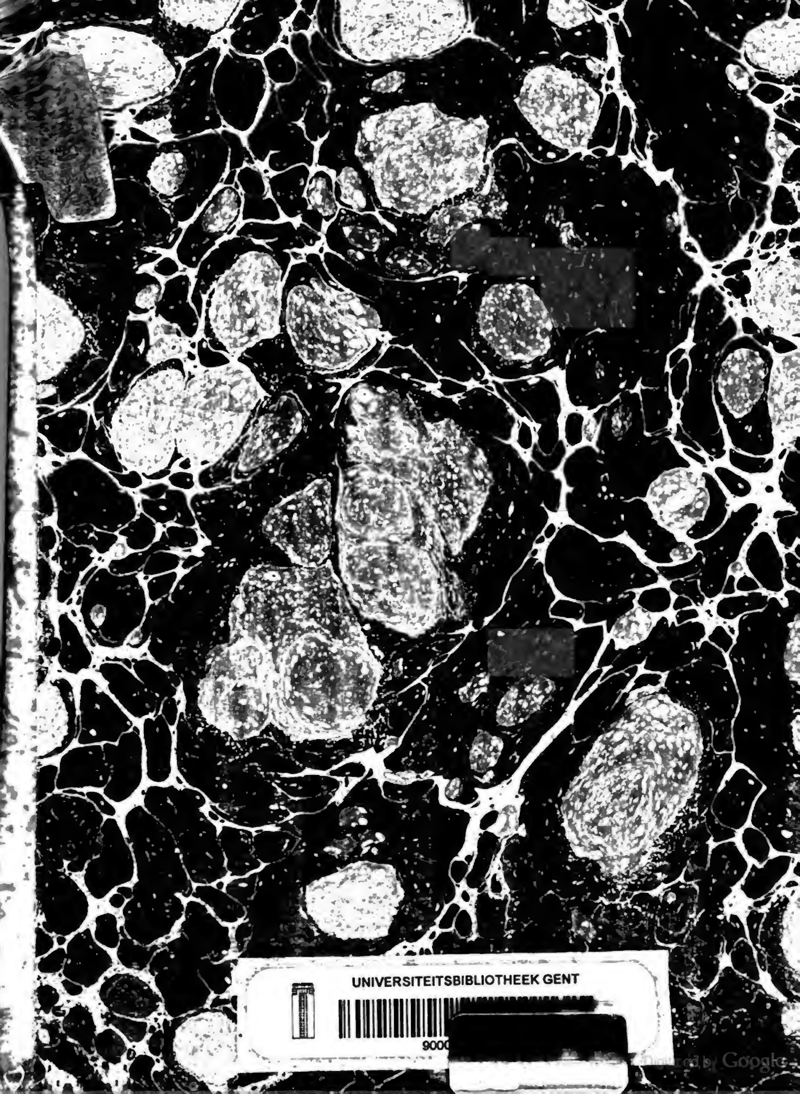
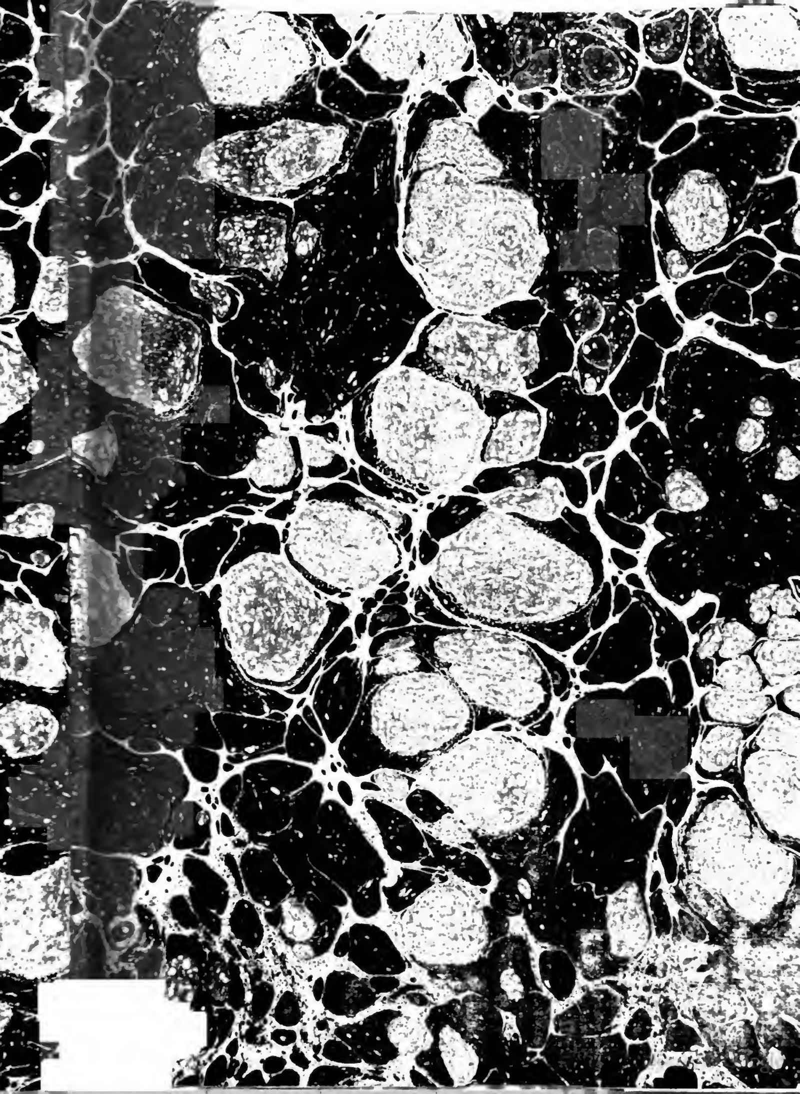



UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT
[redacted]
Digitized by Google



JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE,
D'HISTOIRE NATURELLE
ET DES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

PAR J.-CL. DELAMÉTHERIE.

NIVOSE AN VIII.

TOME L.



A PARIS,
Chez J.-J. FUCHS, Libraire, rue des Mathurins, n°. 334.

AN VIII DE LA RÉPUBLIQUE (1800 *v. st.*)

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE, D'HISTOIRE NATURELLE ET DES ARTS.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE;

Par J.-C. Delamétherie.

MATHÉMATIQUES.

Laplace, dans sa *mécanique céleste*, a envisagé le système du monde comme un grand problême de mécanique, dont il a cherché et donné la solution. C'est pourquoi il a traité, dans le premier livre, des principes généraux de l'équilibre et du mouvement. Il donne une démonstration rigoureuse du principe de la décomposition des forces. Il traite ensuite des mouvemens d'un corps solide de figure quelconque. Il donne les conditions du mouvement des fluides, et il en fait l'application aux mouvemens des eaux de la mer et à ceux de l'atmosphère.

Il détermine ensuite quelle doit être la force qui agit sur les corps célestes, pour que leurs mouvemens soient tels que l'observation les présente. Les lois de Kepler le conduisent directement au principe de la pesanteur universelle; c'est-à-dire, que l'action qu'exercent les corps célestes les uns sur les autres est en raison directe de leurs masses, et inverse du quarré de leurs distances. Les développemens nouveaux qu'il donne méritent toute l'attention des géomètres.

Fossombroni a traité du principe des forces virtuelles en géomètre instruit.

ASTRONOMIE.

ié ses observations sur les satellites de Jupiter.
a durée de leurs jours, ou révolutions sur

rne sur son axe en un jour 18 heures 26′ 6″.
ie sur son axe en trois jours 18 heures 17′ 9″.
urne sur son axe en sept jours 3 heures 59′ 6″.
urne sur son axe en seize jours 18 heures 5′ 1″.
rché à déterminer le volume de ces astres; mais
y parvenir d'une manière rigoureuse. On peut
re, dit-il, que
llite est plus gros que le second.
e plus petit de tous.
beaucoup plus gros qu'aucun des autres.
st à-peu-près de la grosseur du premier.
ait des expériences pour déterminer la densité
appareil consiste en une balance de torsion,
Coulomb, composée d'un levier de bois, long
suspendu par un fil mince de métal. A chaque
taché un petit globe de fer ou de cuivre.
vis ce globe d'autres masses de plomb de 0,32
re, qui exercent une attraction sur les premières.
ite cette attraction relativement aux masses de
action de la terre, il en conclut que la densité
be est à celle de l'eau comme $5\frac{1}{6}$ est à 1.
près l'attraction de la montagne de Schehllien,
la densité de la terre est à celle de l'eau comme

lande neveu, continue avec persévérance son
oiles de notre hémisphère. Il l'a déja porté à
ille.
suré les montagnes de la Lune et de Vénus par
bre qu'elles projettent sur ces astres. Il a en-
eurs hauteurs à celles des montagnes de la
récis de son travail.
la plus haute montagne de la terre, n'a que

est 49 fois plus petite que la terre, a des mon-
s de 4 mille toises de hauteur.

Vénus, qui est plus petite que la terre d'un neuvième, a des montagnes qui ont 23 mille toises de hauteur.

Berthoud a fait voir qu'il seroit plus avantageux d'employer dans l'usage civil le *temps moyen* que le *temps vrai*. On ne seroit pas obligé de retoucher sans cesse aux horloges et aux montres, dont les mouvemens uniformes ne peuvent représenter que le temps moyen.

On placeroit dans le calendrier une table, où on verroit chaque jour la différence qu'il y a entre ces deux temps, et on pourroit toujours avoir recours à la méridienne pour savoir l'heure vraie, puisque par le moyen de la table on ajouteroit ou on retrancheroit pour avoir le vrai temps moyen.

Bouvard a fait un grand travail sur les mouvemens de la lune. Il a calculé les éclipses rapportées par Ptolémée, et celles observées par les Arabes. Toutes ces éclipses, comparées avec les observations modernes, lui ont donné — 12″ 21 de correction pour le mouvement synodique, et 8′ 34″ 5 pour l'anomalie moyenne. Ce qui s'accorde singulièrement avec les résultats que le calcul a donnés à Laplace.

Les astronomes français ont enfin terminé la grande opération de mesurer l'arc du méridien depuis Dunkerque jusqu'à Barcelonne. Ils y ont porté une telle précision qu'on ne peut y supposer aucune erreur sensible, d'autant plus que leurs résultats sont absolument conformes à ceux que les mesures précédentes avoient donnés, comme nous allons le dire.

Il résulte de leur travail que le quart du méridien terrestre, c'est-à-dire, l'arc du méridien compris entre l'équateur et le pôle nord, est de 2,561,370 modules (ils ont employé ce mot pour exprimer une règle de platine de 12 pieds ou 2 toises) ce qui fait 5,122,740 toises.

Le mètre est la dix millionième partie de cette quantité, c'est-à-dire, que la longueur du mètre est de $\frac{256537}{10000000}$ parties du module.

Et en rapportant ceci aux anciennes mesures, le mètre vrai et définitif est de 443 $\frac{296}{1000}$ lignes de la toise du Pérou (c'est-à-dire, celle qui a servi aux académiciens français pour mesurer le degré au Perou). La température de cette toise étant supposée de 13° du thermomètre de Réaumur, ou 16 $\frac{1}{4}$ du thermomètre centigrade.

Ainsi le mètre est de 3 pieds 11 $\frac{296}{1000}$ lignes.

Ils ont ensuite calculé la longueur du degré aux différentes

latitudes qu'ils ont mesurées. Voici les longueurs qu'ils ont données : le degré est

	Modules.	Toises.
Entre Dunkerque et Paris à la latitude moyenne de 49° 56′ 30″	28538 ou	57076
Entre Paris et Evaux, à la latitude moyenne de 47° 30′ 46″.	28533 ou	57066
Entre Evaux et Carcassonne, à la latitude moyenne de 44° 41′ 4″.	28489 ou	56978
Entre Carcassonne et Montjouy, à la latitude moyenne de 42° 17′ 20″.	28472 ou	56944

Cette longueur de l'arc du méridien, est la même que celle que les observations avoient déterminée auparavant. Voici ce que dit Lalande dans son astronomie, 3e édition, n°. 2661.

« En observant avec soin la distance au zénith des mêmes « étoiles, à Paris et à Amiens, avec un secteur, on a trouvé « 1° 1′ 13″ de différence dans toutes les hauteurs entre deux « points, dont la distance conclue de la précédente étoit de « 58233 toises. Il ne reste donc plus qu'à faire la proportion « suivante : 1° 1′ 13″ est à 58233 toises, comme 1° 0′ 0″ est « à un quatrième terme, qu'on trouve 57074 toises. C'est la « longueur du degré de la terre entre Paris et Amiens (déter- « miné par Picard). La latitude moyenne de ce degré est de « 49° 23′. Cette longueur suppose la toise du nord, et le temps « où le thermomètre de Réaumur est à 10 ou 12°. Ce degré se « réduit à 57056 avec la toise de l'équateur qui est maintenant « adoptée. »

On doit observer que, suivant ces nouvelles mesures, la différence du degré entre Evaux et Carcassone, est beaucoup plus considérable qu'elle ne devroit être suivant la théorie. Car elle diffère de 88 toises de celui entre Paris et Evaux, quoiqu'il n'y ait environ que trois degrés de latitude de différence, qui fait près de 32 toises par degrés. Celui entre Carcassone et Montjouy diffère de 34 toises, quoiqu'il n'y ait de différence qu'environ deux degrés de latitude; ce qui ne fait que 14 toises par degré, tandis que les degrés entre Dunkerque et Paris ne diffèrent que de 10 toises, et il y a deux degrés de latitude; ce qui ne fait que 4 toises de différence par degré.

On suppose communément que le degré est sous l'équateur de 56753 toises, comme l'ont estimé les académiciens français; et sous le cercle polaire, qu'il est de 57419 toises; ce qui feroit une différence moyenne de 7 toises entre chaque degré. Mais

il paroît que la différence est un peu plus grande entre les degrés qui sont du côté du pôle, qu'entre ceux qui sont du côté de l'équateur.

Mais la différence de 14 et de 32 toises qu'on vient de trouver, ne peut se concilier avec la théorie générale. Cette différence doit donc dépendre de quelques causes particulières.

Ces faits indiquent soit une irrégularité dans les méridiens terrestres, soit une ellipticité dans l'équateur et ses parallèles, soit une irrégularité dans l'intérieur de la terre, soit un effet de l'attraction des montagnes, soit une action puissante de ces différentes causes réunies, ou de quelques-unes d'entr'elles; action qui n'avoit pas été démontrée d'une manière aussi frappante qu'elle l'est par les résultats que nous venons d'indiquer. Ce sera aux mathématiciens les plus célèbres, à fixer leur attention sur ces faits pour tâcher d'en démêler les élémens, et de parvenir sur la figure de la terre à une théorie plus parfaite que celle que nous possédons jusqu'ici.

Ceci confirme l'opinion qu'on avoit déja, que la figure de la terre n'est point une courbe régulière.

Il résulte de ces calculs, que l'applatissement de la terre est une trois cent trente-quatrième partie. C'est-à-dire que l'axe est à un diamètre de l'équateur, comme 333 est à 334.

La longueur du pendule, est un autre moyen donné par la nature pour avoir des mesures constantes, parce qu'elle est une suite de la gravité, laquelle ne paroît pas varier. Elle a été estimée, pour le pendule qui bat les secondes à Paris, être de $\frac{2549919}{10000000}$ du module, ou $\frac{993827}{1000000}$ du mètre.

La longueur du mètre déterminée sert à fixer les poids et les mesures de capacité. On a pris l'eau distillée, comme le corps qu'on pouvoit se procurer le plus facilement dans toute sa pureté. On a cherché à apprécier le poids d'un *kilogramme* d'eau, c'est-à-dire d'un décimètre cube d'eau prise à la température où elle a le plus de densité; c'est ce qu'a fait Lefebvre-Gineau.

Le vrai kilogramme, le poids d'un décimètre cube d'eau distillée, prise à son maximum de densité, et pesée dans le vide, où l'unité de poids est de 18827, ou de 2 livres 5 gros 35 0,15 grains. (C'est un peu plus que la pinte de Paris, qu'on supposoit peser 2 livres.)

D'après ces expériences, le pied cube d'eau distillée, prise à son maximum de densité, est de 70 livres 223 grains. Il est de 70 livres 141 grains, si on prend l'eau à la température de $\frac{1}{10}$

de degré, et il seroit de 70 livres 130 grains, si on prenoit l'eau à la glace fondante.

Le maximum de densité de l'eau, et par conséquent de son poids, est lorsque sa température est à environ 4 degrés.

Le kilogramme contient mille grammes; par conséquent le gramme est de 18 $\frac{827}{1000}$ grains.

89e. *Comète*. Bouvard a découvert, le 16 frimaire an 7, une petite comète dans la constellation d'Hercule. Son orbite a été calculée par le D. Burckhardt. C'est la 89e.

90e. *Comète*. Méchain l'a découvert à l'Observatoire, le 20 thermidor, vers les deux heures du matin. Elle étoit entre les gémeaux et le lynx. Son noyau très-petit étoit entouré d'une légère nébulosité, et sans aucune trace de queue. Le diamètre de l'ensemble n'étoit que d'une minute environ; elle s'est élevée vers le nord jusqu'à 60 degrés de déclinaison.

Les élémens de son orbite sont les suivans:

Longitude du nœud descendant. . . . . 3^s^ 9° 34′
Lieu du périhélie sur l'orbite. . . . . . o 3 36
Inclinaison de l'orbite. . . . . o 50 52 ½
Sens du mouvement. . . . . . rétrograde.
Passage au périhélie. . . . . . 21 fructidor an 7, à 4 heures 34 minutes : temps moyen à Paris.
Distance périhélie. . . . . 0,82387.

C'est la dixième comète découverte par Méchain.

91. *Comète*. Le 5 nivôse an 8, Méchain a découvert, à quatre heures du matin, une nouvelle comète près de l'étoile sigma du serpentain. On peut la distinguer à la vue simple. Sa queue a un degré. Elle avance vers le midi.

Chronomètre. C'est une montre dont le balancier est construit de manière à rendre nul l'effet de la dilatation des métaux par la chaleur, comme dans le balancier des pendules. Berthoud en a remis un à Humboldt, lequel lui a donné parfaitement la longitude des Canaries, telle que Borda l'avoit trouvée. Ce qui annonce que ce chronomètre ne s'étoit pas dérangé sensiblement dans la traversée du Férol, où s'étoit embarqué Humboldt, aux Canaries.

Cet instrument est de la plus grande utilité pour trouver les longitudes en mer.

DU FLUIDE LUMINEUX.

Blair a donné un procédé pour construire des lunettes *aplanatiques*, c'est-à-dire, sans erreur, en corrigeant la dif-
férente

férente refrangibilité des rayons de lumière. Il prend deux lentilles de Crown-Glass, qu'il ajuste bien l'une contre l'autre, et il en remplit l'intérieur de différentes liqueurs, qui ont divers degrés de refrangibilité, telles que des huiles essentielles, la dissolution de sublimé corrosif, ou muriate oxygéné de mercure dans de l'alcohol, avec addition d'un peu de sel ammoniac, une dissolution dans l'esprit de vin du beurre d'antimoine, ou muriate d'antimoine; il a calculé la refrangibilité de ces liqueurs et la convexité qu'il falloit donner aux verres, et il est parvenu à des résultats très-exacts.

Fabbroni a examiné la force refringente de différens fluides. Il a fait voir qu'elle varie beaucoup. Ainsi l'éther a une force refringente beaucoup plus considérable que l'huile. On les place dans une lentille creuse. Le premier donne un foyer de 60, et le second en donne un de 75.

Haüy a fait voir que plusieurs substances minérales ont la double réfraction : telles sont le quartz transparent, la topaze, l'émeraude, le spath calcaire, la baryte sulfatée, l'euclase, l'idocrase, la strontiane sulfatée.

Parmi les sels solubles et sapides, la soude boratée ou borax, la magnésie sulfatée ont la double réfraction.

Le soufre a la double réfraction. Le succin l'a simple, ainsi que le diamant.

Le plomb carbonaté, ou plomb blanc, a la double réfraction.

Brougham, dans un mémoire imprimé dans les Transactions philosophiques de Londres, rapporte des expériences qui paroissent lui prouver que la doctrine de Newton, sur la refrangibilité des rayons de lumière, est fausse. Prevost, de Genève, croit que Brougham s'est trompé, et il soutient la théorie de Newton. Il fait voir que les expériences qu'on lui oppose ne sont point concluantes.

Dizé a envisagé la matière de la chaleur comme la cause des effets lumineux. Il a fait un grand nombre d'expériences pour prouver que, dans tous les phénomènes terrestres, il n'y a jamais de lumière sans chaleur. Ses conclusions sont que :

1°. La chaleur précède toujours les effets lumineux.

2°. La lumière ne peut être un corps *sui generis*, parce que la lumière n'a lieu que lorsque le calorique est en liberté et dans une accumulation suffisante, de laquelle dépend la force de l'acte lumineux qui est produit.

3°. L'effet appelé lumineux, ne peut être qu'une propriété lumineuse dont jouit chaque molécule du calorique libre.

4°. Le calorique étant un corps dont le volume est limité, s'élance vers le soleil, qui est son point d'attraction le plus fort.

5°. Lorsque les molécules du calorique sont accumulées dans cet astre, elles s'en éloignent par la force de répulsion; d'où résulte cette harmonie sublime de l'attraction et répulsion, seule cause de l'équilibre de l'univers.

DE LA PHYSIQUE.

Barruel a recherché les causes de l'élasticité. Il l'attribue à deux principales.

1°. Tous les corps de la nature, dit-il, sont poreux; et ces pores sont en raison de la densité du corps.

2°. Ces pores sont remplis de différens fluides, et principalement du calorique.

Or, le calorique a une grande force répulsive. D'où il s'ensuit que lorsqu'on comprime un corps élastique, le calorique qui est dans ses pores repousse par la force répulsive les parties déplacées, et les ramène à leur premier état.

Libès a examiné la même matière. Il fait dépendre l'élasticité du calorique soit interposé entre les molécules des corps, soit combiné avec ces corps, et en même temps de la force attractive de ces molécules. « Cela posé, ajoute t-il, je dis que le « rétablissement des corps solides après la compression est un « effet combiné, qui dépend en partie de la force répulsive « que leurs molécules intégrantes ont reçue du calorique, en « partie de la force attractive de ces mêmes molécules. » Il a ensuite appliqué à ces phénomènes des formules élégantes de calcul.

Soquet a fait des expériences qui paroissent contraires à celles de Rumford sur la non-conducibilité du calorique par les fluides. J'ai vu, dit-il, à Venise, un morceau de verre incandescent plongé dans un baquet d'eau. Celle-ci n'étoit point réduite en vapeurs; mais ayant plongé le bras nud dans ce baquet, j'en trouvai l'eau fort chaude. J'approchai ensuite ma main doucement au-dessous de la masse de verre, j'apperçus sensiblement la chaleur de la masse. Il convient néanmoins que les fluides en général ne sont pas de bons conducteurs du calorique.

Il recherche ensuite la cause qui fait que l'eau n'est point réduite en vapeurs par le verre incandescent, tandis qu'elle l'est par le fer incandescent.

Pictet a donné des considérations très-intéressantes sur les fluides élastiques et sur la vapeur aqueuse en particulier. Il paroît que tous les fluides doivent leur état élastique à la matière du feu ou calorique. Les uns conservent cet état élastique à quelque température que ce soit, tels sont tous les gaz ; les autres le perdent à une certaine température, telle est la vapeur aqueuse. Il a cherché à déterminer la quantité de calorique contenue dans l'eau en vapeurs à la température de l'ébullition. L'expérience lui a prouvé que cette vapeur aqueuse avoit huit à neuf fois plus de calorique que la même eau liquide à la même température. Voici les moyens qu'il a employés pour avoir ce résultat.

« On a souvent besoin en physique, dit-il, de connoître « quelle sera la température d'un mélange dont les ingrédiens « sont donnés en masse et en température. » Voici la formule qu'on peut employer :

Soit M l'une des masses, et T sa température.

m l'autre masse, et *t* sa température.

La température du mélange sera $= \frac{MT + mt}{M + m}$.

Il a appliqué cette formule à l'expérience suivante :

Il a pris un ballon dont l'eau pesoit 6 onces, et étoit à la température de 13 degrés. Il introduisit dans cette eau, pendant 5 minutes, la vapeur d'un éolipyle. La température de l'eau monta à 49°, c'est-à-dire, fut élevée de 36°, et son poids augmenté de 228 grains.

Il chercha ensuite quel effet calorifique auroient produit sur 6 onces ou 3456 grains d'eau à 13 degrés, 228 grains d'eau bouillante, c'est-à-dire, quelle seroit la température du mélange.

En appliquant la formule on a $\frac{3456 \times 13 + 228 \times 80}{3456 + 228} = 17^{\circ}\ 15$ pour la température du mélange.

Donc l'eau bouillante n'auroit produit que 4 degrés $\frac{15}{100}$ de rechauffement sur les 6 onces d'eau à la température de 13°.

Tandis que la même quantité d'eau en vapeurs à la température de 80 degrés les a rechauffées de 36° : donc l'effet calorifique de la vapeur est environ huit fois et demi plus considérable que celui de l'eau bouillante à poids égal.

Mais le *volume* de la vapeur est environ 1800 fois plus

considérable que celui de l'eau bouillante. Il y a donc environ 212 fois plus de feu dans un volume d'eau bouillante que dans un volume égal d'eau en vapeurs.

Il fait ensuite différentes applications de ces principes, mais particulièrement aux pompes à feu. Il détermine leurs différens degrés de force, suivant l'état de compression où se trouvent les vapeurs aqueuses.

Le docteur Carradori a fait plusieurs expériences pour prouver, contre le sentiment de Hassenfratz, que la neige ne contient point d'oxygène. Il a pris de la neige qu'il a enfermée dans une fiole, de manière qu'elle ne pût point absorber d'air. Lorsque la neige fut fondue, il y mit un petit poisson, qui périt aussitôt. Cette expérience a eu constamment le même succès. Or, j'ai prouvé, dit-il, dans les Annales de chimie et d'histoire naturelle de Pavie, que les poissons ne pourroient vivre dans de l'eau qui ne contient point d'oxygène, et qu'ils absorbent l'oxygène : d'où il conclut que la neige n'en contient point.

Hassenfratz a soutenu sa première opinion.

Il paroît que c'est également l'opinion de Humboldt, qui pense que l'air qui se dégage de la neige contient plus d'oxygène que l'air atmosphérique.

Perolle rapporte des expériences sur la diversité d'intensité des sons dans les différens gaz, lesquelles paroissent contraires à celles de Priestley, Chladni et Jacquin fils.

Maunoir et Paul, à Genève, ayant inspiré du gaz hydrogène sans en être incommodés, furent fort surpris lorsqu'ils voulurent parler que leur voix étoit devenue grêle et flûtée.

Perolle a donné des expériences relatives à la propagation du son. Il fait voir que l'air n'est pas le milieu dans lequel les sons se propagent le mieux. Il se bouche les oreilles avec du papier mâché, et en approche ensuite une montre : il n'en n'entend point les battemens. Il éloigne la montre, et la met en contact avec un petit cylindre de bois, dont l'autre extrémité vient communiquer à une des parties extérieures de la tête qui propagent le son, par exemple, aux parties cartilagineuses de l'oreille, et il entend le battement de la montre.

Il suspendit sa montre au milieu d'un bocal, et il observa le son qui parvenoit jusqu'à lui. Il remplit pour lors le bocal d'eau. Le son devint beaucoup plus vif. (Les joints de la montre avoient été lutés).

Il posa sa montre sur différens corps, tels que des bois, des tables de marbre. . . Il observa que ce dernier transmettoit foi-

blement les sons, tandis que les premiers les transmettoient avec plus ou moins de force.

Il en conclut que la résonnance des instrumens, tels que violons, harpes, clavecins . . . dépend de cette propriété qu'ont les bois de transmettre les sons;

Que les édifices bâtis en marbre, en pierres sont moins sonores, parce que ces corps transmettent moins les sons.

Lamarck a observé que les sons se propageoient dans le vide, dans l'eau, et à travers les corps les plus solides. On entend les canons de Toulon à Monaco, c'est-à-dire, à plus de 25 lieues, ou 12 à 13 myriamètres, en se couchant à terre, tandis que ces mêmes sons se propagent dans l'air à une distance bien moins considérable : d'où il conclut,

1°. Que l'air commun dans lequel nous vivons n'est point la matière propre du son, puisque malgré sa grande transparence ce fluide est encore trop grossier pour pénétrer librement les masses des corps qui ont plus de densité que lui, faculté dont jouit évidemment la matière propre du son.

2°. Qu'il existe un fluide invisible, très-subtil, singulièrement élastique, d'une rarité extrême, pénétrant facilement tous les corps, répandu dans toutes les parties de notre globe, et conséquemment dans son atmosphère.

3°. Que ce même fluide est la cause essentielle du ressort dont l'air atmosphérique paroît jouir; que c'est aux vibrations communiquées au fluide subtil dont il s'agit, vibrations qui se transmettent avec célérité à travers différens milieux, même à travers des milieux solides, qu'il faut rapporter la cause immédiate du son et du bruit par rapport à nous.

4°. Que le fluide subtil qui constitue la matière propagatrice du son est parfaitement le même que le *feu éthéré*, dont j'ai démontré l'existence dans mes différens écrits, et qu'on peut aussi le regarder comme le même que le *fluide éthéré* dont a parlé Newton, si à toutes les facultés bien reconnues de ce fluide l'on n'y joint pas la supposition par laquelle Newton attribue à ses vibrations une vitesse plus grande que celle du mouvement de la lumière.

Dralet a fait un travail intéressant sur l'arpentage. Il y a deux manières d'arpenter : *a*, c'est d'avoir égard seulement à la surface d'un terrein; ce qu'on appelle *arpenter par développement; b*, ou avoir égard seulement à la manière, dont les plantes croissent, en s'élevant toujours verticalement; et pour lors un terrein incliné ne contient pas plus de plantes, dit-on,

que n'en contiendroit sa base horizontale : c'est ce qu'on appelle *arpenter par cultellation*.

L'auteur fait voir 1° que l'arpentage doit être fait par développement, c'est-à-dire que l'arpenteur doit mesurer la surface du terrein. C'est ce qu'on lui demande.

2°. Qu'un terrein incliné contient réellement plus de plantes que sa base horizontale, et qu'elles y végètent avec plus de force, parce qu'elles sont en contact avec une plus grande masse d'air, et que leurs racines ont une plus grande masse de terre dont elles tirent leur nourriture.

Néanmoins la surface d'un terrein incliné ne nourrit pas autant de plantes, qu'une surface égale d'un terrein horizontal. Ainsi on doit faire une grande différence de ces terreins dans l'estimation de leur valeur.

Pictet avoit observé que l'air comprimé dans la machine de compression produit, lorsqu'il s'échappe, un froid considérable, et que même, lorsqu'on a eu soin d'introduire un peu d'eau dans la machine, cette eau, emportée par l'air, se dépose en glace autour du robinet. Baillet rapporte un fait analogue qu'on voit dans les mines de Schemnitz, en Hongrie. Il y a une machine analogue à la fontaine de Héron, consistant en une colonne d'eau de 40 à 50 mètres de hauteur qui comprime l'air d'un réservoir. Cet air passe sur une autre colonne d'eau inférieure, laquelle il force à s'élever du fond des mines. Si, lorsque toute l'eau est élevée, on ouvre le robinet pour donner issue à l'air, il s'échappe avec une grande violence. Les ouvriers quelquefois pour s'amuser présentent à cet air leur chapeau, ou leur bonnet. Cet air emporte une portion d'eau, qui aussitôt couvre le chapeau d'une couche de glace. Voici l'explication qu'il donne de ce fait : L'air condensé au cinquième ou même au sixième de son volume, a perdu de son calorique. Néanmoins il a dissout une plus grande quantité d'eau. Aussitôt qu'on ouvre le robinet, cet air si comprimé, se dilate, reprend le calorique qu'il avoit perdu, il l'emprunte de l'eau qu'il tenoit en dissolution, laquelle aussitôt se trouve congelée.

Trémery a confirmé l'opinion de ceux qui pensent que l'électricité se propage dans le vide. Il a parfaitement purgé d'air le haut du tube d'un baromètre. Il a ensuite tiré une étincelle par le moyen d'une verge métallique. Le fluide électrique a passé dans le vide, et tout l'intérieur du baromètre est devenu lumineux.

Fabbroni a examiné la nature des alcarazzus d'Espagne. Ce

sont des vases de terre très-poreux. On les remplit d'eau, laquelle suintant peu à peu mouille la surface extérieure du vase. Cette eau en s'évaporant absorbe du calorique, et produit un assez grand froid, qui rafraîchit l'eau contenue intérieurement dans le vase.

AIR ATMOSPHÉRIQUE.

Humboldt a publié le résultat de ses observations sur la nature de l'air atmosphérique ; elles lui ont prouvé que la pureté de cet air varioit beaucoup. Voici un précis de ses observations :

1°. La quantité d'oxygène contenue dans l'air atmosphérique, diminue à raison des nuages, des brouillards, de la pluie et de la neige ; et elle augmente dans un temps sec et serein.

Après une grande pluie, l'eudiomètre n'indique dans l'air atmosphérique que 0,264 et 0,259 d'oxygène.

La pluie ayant cessé, le bleu du ciel reparoît, et l'eudiomètre marque 0,284 d'oxygène et va jusqu'à 0,290.

Les expériences de Réad annoncent une combinaison entre l'oxygène et l'électricité. Nous ignorons encore si la charge électrique de l'atmosphère influe sur sa pureté.

Buch recueillit de l'air du Gisberg à 3890 pieds d'élévation. Humboldt trouve cet air assez impur. Il marque à l'eudiomètre 0,026 moins d'oxygène que celui de la plaine ; ce qui confirme, ce que nous savions déja, que l'air des hautes montagnes est plus impur que celui pris à une moindre élévation.

La pureté de l'air varie au point que l'auteur a vu depuis novembre jusqu'en avril 1797, l'eudiomètre annoncer depuis 0,290 d'oxygène, jusqu'à 0,236.

Mais l'air atmosphérique ne contient-il que de l'oxygène, de l'azote et de l'acide carbonique ? il paroît probable à l'auteur, qu'il s'y trouve aussi une portion d'hydrogène qui se combine avec l'azote, et que nous n'avons aucun moyen de reconnoître.

Humboldt a recueilli de l'air dans le cratère du pic de Ténérife à 1904 toises d'élévation. Il n'y a trouvé que 0,19 d'oxygène. Il faut observer que ce cratère ne jette plus rien.

L'air pur de la plaine au pied du pic contient 0,278 d'oxygène.

L'air de la mer, à 10° 30′ de latitude, contenoit plus de 0,30 d'oxygène.

Cette observation confirme que l'air pris sur la mer contient plus d'oxygène que celui qui est sur terre.

MÉTÉRÉOLOGIE.

Bouvard continue de faire, à l'Observatoire, les observations météréologiques, avec beaucoup d'exactitude.

Il a trouvé à Paris la déclinaison de l'aiguille aimantée de 22° 15′.

Et l'inclinaison de 70° 35′.

Coulomb employe un nouveau procédé pour trouver l'inclinaison de l'aiguille : et il estime qu'elle est à Paris de 68° 10′.

Humboldt a fait des observations intéressantes sur l'aiguille aimantée. Voici le résultat de ses observations sur l'inclinaison. La force magnétique se mesure par le nombre d'oscillations que fait l'aiguille dans une minute. L'inclinaison est en degrés du cercle divisé en 400 parties.

	Latitude.	Longitude.	Inclinaison.	Force magnétique.
Paris.	48° 5′ 15″	0° 0′ 0′	77° 15	24.5
Nimes.	43° 30′ 12″	0° 7′ 56″ or.	72° 65	24.0
Montpellier. . .	43° 36′ 29″	0° 6′ 10″ or.	73° 20	24.5
Marseille. . . .	43° 17′ 29″	0° 12′ 14″ or.	72° 40	24.0
Perpignan. . . .	42° 41′ 53″	0° 2′ 14″ or.	72° 55	24.8
Barcelonne. . .	41° 23′ 8″	0° 0′ 33″ oc.	71° 80	24.5
Madrid.	40° 25′ 18″	0° 24′ 8″ oc.	75° 20	24.0
Valence.	39° 28′ 55″	0° 10′ 4″ oc.	70° 70	23.5
Ferrol.	....	....	76° 15	23.7
Sur la Mer. . .	32° 16′	17° 7	71° 50	24
	26° 51′	19° 3′	67° 20	23
	14° 15′	48° 3′	55° 80	23.9
	13° 51′	50° 2′	50° 15	23.4
	10° 59′	64° 31′	46° 50	23.7

Il a trouvé la déclinaison à Marseille, le 20 brumaire. . . . . 22° 55′ 30″

A Madrid, en floréal . . . . 22° 2′

A Aranjuez, en floréal . . . . 21° 58′

L'eau de la mer lui a paru moins dense sous l'équateur qu'à quelque distance de l'équateur.

Buch a donné des considérations sur le baromètre, dans lesquelles il examine les causes de ses variations. Il pense que *le baromètre et ses variations ne tiennent point à l'etat de la surface de notre globe, et qu'il en faut rechercher les causes au-delà*. Ses preuves sont que :

1°. Le baromètre varie très-peu sous les tropiques, et ses variations augmentent à mesure qu'on approche des pôles. Or si ces variations tenoient à l'état de l'atmosphère, elles devroient également se faire ressentir sur toute la surface du globe.

2°. Le baromètre demeure souvent à-peu-près immobile au milieu des plus grandes agitations de l'atmosphère. Ainsi, en 1794, le Vésuve étoit dans la plus grande agitation. La terre étoit ébranlée; l'air étoit embrâsé par les flammes du volcan, et rempli de cendres, de fumée. Le baromètre étoit à-peu-près immobile.

Cotte a présenté un tableau des grands hivers qu'on a éprouvés. Une discussion s'est élevée entre les savans de Paris au sujet du froid qui devoit avoir lieu dans l'hiver de l'an 7 (ou de 1798 à 1799). Les uns prétendoient que l'hiver seroit rigoureux, parce que celui de 1398 à 1399 le fut, soutenant que la même température devoit avoir lieu tous les quatre cents ans.

Mazuyer avança que les grands hivers de nos climats arrivent de la quatrième à la cinquième année, ou de la huitième à la neuvième de l'ancien calendrier: parce que suivant la remarque de Toaldo, les saisons et les constitutions dès années doivent avoir une période à-peu-près égale à la révolution de l'apogée lunaire qui est de huit à neuf ans; et que vers le milieu de cette période, c'est-à-dire tous les quatre à cinq ans, il doit y avoir un retour. Aussi l'hiver rigoureux de 1788 à 1789, date de dix ans, et celui de 1794 à 1795, date de quatre ans.

Cotte paroît plutôt s'en rapporter à la période de dix-neuf ans, qui ramène la lune aux mêmes points. En conséquence, il estime que la température générale d'une année doit correspondre à celle de chaque dix-neuvième année antécédente depuis le commencement du siècle. Mais il ne regarde ces apperçus que comme des probabilités.

Lamarck a publié un annuaire, dans lequel il cherche à déterminer le prognostic de la température, d'après la position de la lune dans les signes méridionaux ou dans les signes septentrionaux. Lorsqu'elle est dans les signes méridionaux, il est probable que les vents de nord et d'est régneront; et lorsqu'elle est dans les signes septentrionaux, il est probable que ce seront les vents de sud et d'ouest qui régneront, et ces vents ont une influence marquée sur la température et sur les pluies.

Cotte a donné un extrait du mémoire de Beaumé sur les thermomètres. Ceux à esprit-de-vin ont une marche différente de ceux à mercure. Ainsi, aux environs du terme de l'eau bouillante, lorsque le thermomètre à mercure descend de 5 degrés, celui à l'esprit-de-vin descend de 7 degrés; et, au contraire, proche le terme de la glace, lorsque le thermomètre à mercure descend de 5 degrés, celui à l'esprit-de-vin ne descend que de 3 à 4 degrés.

Le mercure se dilate depuis le terme de la glace jusqu'à celui de l'eau bouillante dans le rapport de 5045 à 5122, ou d'une 65 partie de son volume.

Le mercure bouillant à l'air libre, fait monter les thermomètres à mercure à 190 degrés, le baromètre étant à 28 pouces.

DU GALVANISME.

Jadelot a traduit en français l'ouvrage de Humboldt sur le galvanisme : il y a ajouté lui-même quelques expériences particulières; et voici les conséquences générales qu'il présente :

1°. Les effets du galvanisme sont assez constamment différens sur les diverses parties des animaux.

2°. Le diaphragme est dans les animaux à sang chaud, le muscle, sinon le plus fortement, au moins le plus aisément irritable; car il est le seul qui se contracte toujours violemment dans les expériences sans chaîne, qui ne réussissent cependant que sur ceux dont l'irritabilité est exaltée. Cette observation ne pourroit-elle pas conduire à déterminer les degrés respectifs de l'irritabilité des différens muscles? Ces expériences attestent :

3°. Que comme Humboldt l'a observé, les nerfs et les muscles vivans sont environnés d'une atmosphère active et sensible, condition qui réunie à la propriété conductrice que les organes animaux partagent avec toutes les substances humides, appuie l'explication du professeur Reil sur l'action des nerfs qui s'étend au-delà des points où ils se distribuent.

4°. Que comme Humboldt l'avoit aussi observé, le galvanisme peut exciter des mouvemens dans des organes tout-à-fait indépendans de la volonté, tels que le cœur et l'estomac.

5°. Que le fluide galvanique, provenant d'un animal à sang chaud, peut agir efficacement sur les nerfs de l'homme.

6°. Que les phénomènes galvaniques ont lieu sans l'intervention d'aucun corps extérieur : qu'ainsi la cause qui les produit réside dans l'économie animale vivante.

7°. Qu'ils peuvent se manifester au moyen d'une chaîne établie entre deux points d'un même nerf, et par adduction dans des organes mis en contact avec quelque partie de la chair.

Vassalicandi a donné des observations intéressantes sur le galvanisme. Nous ne savons point encore, dit-il, quelle est la cause de ces phénomènes extraordinaires. Volta est porté à croire, que les contractions musculaires sont excitées par l'électricité qu'acquèrent les métaux qui se touchent, ou les corps hétérogènes qui servent de conducteurs ; et que par conséquent on ne voit aucune électricité animale dans les phénomènes du galvanisme, lesquels, dans cette théorie, ne prouvent autre chose, sinon que les animaux sont des électromètres plus sensibles à la moindre électricité que tous les autres électromètres.

L'auteur rapporte ensuite les expériences de ceux qui attribuent les phénomènes quelconques à une électricité particulière aux animaux. Et il conclut, en disant : « Si j'avois une opinion « à émettre, je serois porté à croire que les contractions mus- « culaïres sont produites par le mouvement de l'électricité ani- « male dirigée par les conducteurs de l'électricité naturelle. » Les changemens d'électricité qu'éprouvent dans le corps les divers fluides peuvent servir à expliquer ces phénomènes ; car lui-même a prouvé, par exemple, que l'urine, en sortant, a une électricité négative, tandis que le sang qui sort de la veine a une électricité positive.

Fabbroni a publié un beau travail sur plusieurs phénomènes attribués au galvanisme. On a rangé, dit-il, parmi les phénomènes galvaniques celui dont parle Sultzer dans sa Théorie des plaisirs, publiée en 1767, c'est-à-dire, la sensation mystérieuse qui se manifeste sur la langue à l'approche de deux métaux en contact mutuel, lesquels n'en auroient excité aucune, si on les eût appliqués séparément sur cet organe ; mais bien loin de les attribuer au feu électrique, j'imaginai qu'ils dépendoient d'une opération chimique, c'est-à-dire, d'une action qu'exer-

çoient les deux métaux l'un sur l'autre. Voici des faits qui prouvent cette action :

Du mercure coulant conserve sa belle splendeur ; mais combiné avec un autre métal, sous forme d'amalgame, il s'oxide et augmente de poids.

De l'étain fin ne s'altère pas ; mais allié avec d'autres métaux il s'altère.

Des médailles très-antiques de plomb ne sont point altérées, tandis que des médailles pus récentes de plomb allié d'étain sont altérées.

Des plaques de cuivre soudées s'altèrent promptement à l'endroit de la soudure.

C'est à cette action des métaux les uns sur les autres qu'il attribue la sensation dont parle Sultzer.

On a observé, à la vérité, dit-il, quelques signes d'électricité lorsqu'on sépare deux métaux en contact ; mais on sait très-bien que plusieurs opérations chimiques sont accompagnées d'un *diséquilibre* de feu électrique. Il suffit de liquéfier du soufre de chocolat pour avoir des signes d'électricité.

Pour s'assurer de plus en plus de cette action des métaux les uns sur les autres, il en mit plusieurs ensemble dans des verres pleins d'eau. Il observa, au bout de quelques jours, qu'ils adhéroient les uns aux autres, qu'ils s'étoient oxidés, et que même il y avoit des cristaux octaèdres au lieu du contact.

Pour prouver de plus en plus son opinion, il rapporte une multitude d'expériences très-curieuses.

1°. Une pièce d'étain, posée sur l'œil, et touchée à la surface opposée par une barre d'argent, il n'y a point de lueur.

2°. Une pièce d'étain sur l'œil, et une autre dans la bouche, se communiquant par une barre d'argent, il n'y a point de lueur.

3°. Une pièce d'or sur l'œil, une d'argent sur la langue, communiquant par du fer, point de lueur.

4°. Il en est de même de fer sur l'œil et de l'étain sur la langue, se communiquant.

5°. Le fer sur l'œil, l'argent sur la langue, et se communiquant par du cuivre, il y a une lueur considérable.

6°. Il en est de même si l'on remplace l'argent par de l'or.

7°. La lueur a lieu si le fer est sur l'œil, l'or sur la langue, et qu'ils communiquent par de l'argent.

8°. La même chose a lieu si le fer sur l'œil communique avec de l'argent sur la langue, ou *vice versâ*.

9°. La même chose a encore lieu si on substitue l'or à l'argent.

10°. Enfin, la même chose a encore lieu en plaçant chacun de ces deux métaux sur chacun des deux yeux.

DE LA ZOOLOGIE.

Buffon a décrit, avec un art qui lui étoit particulier, les animaux, et a peint leurs caractères avec cette éloquence qui n'appartenoit qu'à lui. Les progrès qu'avoit fait l'histoire naturelle depuis le commencement de son travail, l'avoient forcé de renvoyer à des supplémens la description d'un grand nombre d'animaux. Depuis cette époque, la science a beaucoup acquis. Sonini a donc conçu le projet de donner une nouvelle édition des ouvrages de ce grand homme, dans laquelle il remettroit à leur place tous les supplémens, et il ajouteroit toutes les découvertes faites depuis ce temps; mais il fera plus, il complettera ce grand ouvrage, en donnant l'histoire de toutes les autres parties de l'histoire naturelle, que Buffon n'a pas eu le temps de traiter. Il sera aidé, pour la partie des animaux, par Latreille et Monfort, et pour la botanique par Philibert. On trouvera ainsi réuni, dans un seul ouvrage, un cours complet d'histoire naturelle, minéralogie, zoologie et botanique.

Lacépède a publié une nouvelle méthode de classer les mammifères, et une autre de classer les oiseaux.

Il va bientôt faire paroître le second volume in-4°. de son Histoire des poissons. Il renfermera au moins trente-deux genres encore inconnus aux naturalistes.

Lamarck a donné une nouvelle méthode de classer les coquilles, dont il fait cent vingt-six genres.

Azara, gouverneur du Chili, a publié en espagnol une histoire des quadrupèdes se trouvant dans ces régions si peu connues. Il en décrit environ quatre-vingt, dont plusieurs ne sont point connus. Moreau de Saint-Méry a fait une traduction française de cet ouvrage, laquelle paroîtra bientôt.

Il a aussi traduit un autre ouvrage du même auteur sur les oiseaux de ces contrées. Il y en a environ quatre cents décrits, dont près de la moitié n'étoit pas connue.

Cuvier va faire paroître incessamment une partie de ses leçons sur l'anatomie comparée. Il décrit chaque partie en particulier, et l'envisage chez l'homme, chez les mammifères,

chez les oiseaux et chez les poissons. Ainsi, par exemple, lorsqu'il décrit un os de la tête, il considère cet os chez l'homme, chez les mammifères, chez les oiseaux et chez les poissons.

DE L'ANATOMIE DES ANIMAUX.

Cuvier a fait beaucoup de recherches sur l'organisation des insectes, et sur la manière dont la nutrition se fait chez eux. « Je crois être le premier, dit-il, qui ai distingué les vers en « deux grandes familles, les mollusques qui ont un cœur et « un système complet de circulation, et les zoophytes qui n'ont « ni l'un ni l'autre. J'ai décrit le cœur et le système vascu- « laire des principaux genres de mollusques, et j'ai prouvé « que leurs vaisseaux veineux font en même-temps les fonc- « tions des vaisseaux absorbans. » Il fait voir ensuite que les insectes n'ont ni cœur ni vaisseaux de circulation. Malpighi avoit observé dans le ver-à-soie un gros vaisseau noueux, qui s'étend tout le long du dos. Il croyoit que ce vaisseau faisoit fonction de cœur et d'aorte, et que la même organisation existoit chez tous les insectes. Cette opinion a été adoptée par tous les naturalistes. Cuvier a examiné avec soin ce vaisseau et toute l'organisation des insectes. Il n'y a vu aucun mouvement des liqueurs, aucune circulation. Des trachées remplissent presque tout le corps de l'insecte. D'où il conclut qu'il n'y a point de vraie circulation chez ces animaux, et que leur nutrition se fait par absorption immédiate, comme cela est évidemment, et au sû de tous les naturalistes, dans les polypes et les autres zoophytes, qui se trouvent immédiatement au-dessous des insectes dans l'échelle des perfections organiques.

Il a ensuite examiné l'organisation des *méduses*, ou orties de mer, et il a fait voir qu'elle se rapproche beaucoup de celle des végétaux. «Si je me bornois, dit-il, à annoncer qu'il « existe un animal sans bouche, se nourrissant, comme les « plantes, par des succoirs ramifiés, et auquel l'estomac tient « lieu de cœur, vous auriez quelques droits à vous refuser à « croire sur parole une assertion aussi extraordinaire; mais je « mets l'animal sous vos yeux. » Il expose ensuite la nature de son organisation.

Cet animal n'a point de bouche, mais seulement plusieurs *ostioles*, ou petites ouvertures très-petites, qui aboutissent toutes à une grande cavité ou sac, qu'on peut regarder comme l'estomac. Il en part seize vaisseaux qui se distribuent dans

tout le corps de l'animal, et communiquent ensemble par un vaisseau circulaire, exactement concentrique au pourtour de l'animal. Ces vaisseaux portent le suc nourricier. On ne voit point de cœur dans cet animal, ni aucun organe analogue.

Il a comparé le cerveau des différens animaux à sang rouge. Le caractère de celui de l'homme et des singes est l'existence du lobe postérieur et de la cavité digitale.

Le caractère du cerveau des animaux carnassiers est la petitesse des *nates* relativement aux *testes ;* chez les herbivores les *testes* sont plus grandes que les *nates*.

Celui du cerveau des rongeurs est la grandeur des *nates* et l'absence, ou le peu de profondeur des circonvolutions.

Celui du cerveau des animaux à sabots est la grandeur des *nates* jointe à des circonvolutions nombreuses et profondes.

Celui du cerveau des animaux cetacées est sa grande largeur relativement à sa longueur, et l'absence totale des nerfs olfactifs.

L'homme et les quadrupèdes ont seuls des nerfs olfactifs proprement dits. Ils sont remplacés dans les vrais quadrupèdes par les caroncules mammillaires.

Sue a décrit la manière dont il prépare les squelettes des animaux. Il commence par les faire bouillir dans l'eau, comme le pratique d'Aubenton ; ensuite il fait tomber dessus de l'eau, comme pour donner des douches, ou il y injecte de l'eau avec force. Par ce moyen, toutes les chairs se détachent des os, qui demeurent parfaitement nets.

Dumeril a observé que la dernière phalange des doigts dans les animaux mammifères conservoit toujours un caractère particulier dans chaque espèce. Il propose de donner à cette phalange le nom d'*os ongueal*.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Léveillé a donné un très-beau travail sur la manière dont le petit ovipare se nourrit dans l'œuf. Il la compare à celle dont se fait la nutrition chez le fœtus des mammifères. Il fait voir que,

1°. Le fœtus des mammifères ne se nourrit que par le cordon ombilical, et qu'il ne prend aucune nourriture par la bouche. La même chose a lieu chez le petit ovipare contenu dans l'œuf; et pour le prouver il donne l'anatomie de l'œuf et des membranes qui enveloppent le petit fœtus.

2°. L'œuf incubé est composé de la cicatricule, du jaune, de *trois albumens* distincts, d'un canal absorbant, de cinq membranes, de vaisseaux sanguins et séreux.

3°. Le troisième albumen est divisé en deux parties réunies par un prolongement très-mince. Leur disposition n'est pas aux deux pôles opposés du jaune. L'un et l'autre ont pour centre un cordon contourné en rond sur lui-même, dont l'un est membraneux et l'autre est vasculaire.

4°. Il existe une communication entre la masse albumineuse et la capsule du jaune, au moyen de ce conduit absorbant.

5°. Le jaune n'a pas de ligament suspenseur. Il flotte librement dans l'intérieur du blanc.

6°. La masse albumineuse perd de son volume en raison du temps de l'incubation, et celui du jaune augmente : ce qui semble démontrer qu'il y a absorption d'une cavité dans une autre.

7°. Le premier albumen n'ayant aucune communication avec les deux autres, on présume qu'il est absorbé par les vaisseaux de la membrane *occiforme*. C'est celle qui est collée à la coque de l'œuf, excepté au gros bout.

8°. Le jaune joint à son augmentation de volume une très-grande fluidité. Il est absorbé par la membrane vasculaire que forme sa tunique propre.

9°. L'expérience prouve qu'il n'y a pas de vaisseaux jaunes ni de valvules à l'intérieur de la membrane *chlorilime*, c'est-à-dire, de celle qui enveloppe le jaune de l'œuf.

10°. Le poulet, considéré comme fœtus, est enveloppé d'une membrane propre qui le sépare du jaune avec lequel il a des connexions, et du blanc avec lequel il n'en a aucune, et dont il est très-éloigné.

11°. Toutes les substances destinées à la nourriture de ce fœtus sont contenues dans des capsules distinctes et séparées de lui.

12°. Il existe une parfaite analogie entre les vaisseaux du jaune et ceux du placenta. Les premiers sont au jaune ce que les seconds sont à la matrice, à l'exception de la différence qui existe dans la circulation.

13°. Contre le sentiment de Haller, l'albumen ne communique pas dans la poche des eaux, ne les sépare jamais, et le poulet ne fait aucun usage de ce fluide pour sa nourriture.

14°. Dans les derniers temps de l'incubation tout le restant

rentre

rentre dans l'abdomen du poulet; de manière qu'il ne reste point de cordon ombilical au-dehors.

15°. On peut donc faire deux grandes classes des animaux à sang rouge, et qui vivent dans l'air, en *ombiliqués* et *non-ombiliqués*.

Le docteur Jenner a fait une découverte intéressante au sujet de la petite-vérole des vaches. Il a observé que les vaches étoient sujettes à avoir des ulcères au pis. Ceux qui les traient prennent également des ulcères; mais une chose très-extraordinaire est qu'ils sont par ce moyen préservés de la petite-vérole. On a communiqué ces ulcères à des personnes qui n'avoient pas eu la petite-vérole : on a ensuite cherché à la leur donner, et on n'a jamais pu y réussir, soit par communication, soit par inoculation.

Les chevaux ont quelquefois des ulcères aux jambes, lesquels on appelle *javart*. Les maréchaux qui les pansent prennent quelquefois également ces mêmes ulcères. On a observé que s'ils n'avoient pas eu la petite-vérole, ils en étoient préservés, et qu'on ne pouvoit la leur donner ni par communication, ni par inoculation.

Mais le docteur Jenner a étendu encore ses observations. Il est parvenu à inoculer la petite-vérole des vaches de la même manière qu'on inocule la petite-vérole ordinaire : et par ce moyen il a produit les mêmes effets que lorsqu'on a la petite-vérole par communication avec les ulcères des vaches; c'est-à-dire, que ces personnes ne peuvent plus prendre la petite-vérole ordinaire ni par communication, ni par inoculation.

Ces faits ont été constatés par plusieurs autres médecins, tels que Pearson, Pulteney.... Le docteur Woodville, médecin de l'hôpital des invalides à Londres, en a inoculé plus de trois à quatre cents.

Pictet a donné le nom de *vaccine* à cette petite-vérole des vaches, laquelle d'autres appelle *cowpox*.

Cette découverte est du plus grand intérêt pour l'humanité; car on sait que la petite-vérole naturelle est une des maladies les plus meurtrières.

Il ne faudra donc plus inoculer la petite-vérole ordinaire, ou *variole*, mais la vaccine, parce que l'inoculation de cette dernière est sans aucun danger; au lieu que celle de la petite-vérole a quelquefois des suites funestes.

Herholdt a prouvé que la liqueur de l'amnios pénètre souvent dans le tympan du fœtus. D'où il a conclu qu'elle s'intro-

duit également dans la trachée artère, et la remplissoit avant la naissance de l'enfant. Il est donc nécessaire d'en faciliter l'écoulement, lorsque l'enfant est sorti du sein de sa mère. La nature l'opère ordinairement seule; mais quelquefois ses efforts sont impuissans, et on croit l'enfant mort. Il faut l'aider dans cette circonstance : c'est ce qu'a fait l'auteur sur treize enfans, qu'il a rappelés à la vie en facilitant le dégorgement de cette liqueur.

Le docteur Buvina a fait des expériences tendantes à prouver que la partie rouge du sang dans un animal vivant est retenue dans ses propres cavités par force de la vitalité active des parties, plus que par défaut de capacité des vaisseaux et des pores. C'est ce qu'il a prouvé en faisant des injections de sang. Ces injections, dans l'animal vivant, ne pénètrent que dans les vaisseaux où il circule pendant la vie : c'est ce qu'il a prouvé sur un veau vivant. Mais ayant ôté la vie à cet animal, en coupant la moële épinière, l'injection a aussitôt pénétré dans les vaisseaux les plus déliés du périoste, et autres parties, et leur a donné la couleur rouge qu'elles n'ont point chez l'animal vivant. Il a même vu le sang sortir par des plaies, telles que celles des vésicatoires. Il en conclut que si le sang dans l'animal en vie ne pénètre pas dans plusieurs vaisseaux déliés, tels que les lymphatiques et autres, c'est par la résistance qu'oppose la force de la vitalité, et non à cause du petit volume de l'orifice des vaisseaux.

Les échimoses spontanées qui ont lieu dans le scorbut et quelques autres maladies paroissent venir de l'affoiblissement des forces vitales qui permettent au sang de pénétrer dans les vaisseaux capillaires.

Le même auteur a démontré, par des expériences directes, qu'une portion d'os de cadavre récent peut être greffée sur un os d'un animal vivant de la même ou de différente espèce.

Il a fait, avec Vassali, des expériences pour reconnoître si l'opinion des anciens qui prétendoient que les maladies contagieuses étoient produites par des insectes étoit vraie : mais leurs recherches leur ont fait voir que cette opinion n'étoit pas fondée.

Pinel a publié les observations nombreuses qu'il a eu occasion de faire sur les fols et les maniaques. Il a fait voir qu'un traitement doux et honnête, mais ferme, calme souvent la fureur de ces malheureux, et suffit le plus souvent pour leur faire recouvrer la raison.

DE LA BOTANIQUE.

Desfontaines a terminé son bel ouvrage de la Flore du Mont-Atlas. On y trouve la description d'environ 1600 plantes, dont 300 n'étoient pas encore connues, et 261 planches. Parmi ces plantes, il y en a environ 1000 qui se retrouvent dans les parties méridionales de l'Europe, telles que l'Espagne, le Languedoc, la Provence, l'Italie, la Turquie et les îles de la Méditerranée.

Decandolle a publié quatre fascicules des plantes grasses : elles ont été dessinées par Redouté. On connoît les talens de cet artiste. Les descriptions faites par Decandolle sont exactes, et ne laissent rien à desirer. Ce bel ouvrage se continue avec succès.

Il a fait voir qu'une concretion qui vient sur le hêtre, et qu'on avoit prise pour une plante, n'est qu'une gomme.

Ventenat a donné une nouvelle exposition du règne végétal, d'après la méthode naturelle de Jussieu. On sait que cette méthode est plus philosophique que toutes celles qui sont connues. Ventenat y a fait quelques additions intéressantes.

Il s'étoit chargé de terminer l'ouvrage de Bulliard sur les champignons : son travail est achevé. Il l'imprimera dès que les circonstances le lui permettront.

Philibert a publié un ouvrage intéressant sur la connoissance des plantes, et principalement sur la physiologie végétale.

Richard a donné une nouvelle édition du Dictionnaire botanique de Bulliard. Il l'a enrichie de plusieurs choses intéressantes.

Picot la Peyrouse a donné une nouvelle monographie des saxifrages des Pyrénées.

Willemet a décrit une espèce de souci inédit. Il est étoilé, et il lui a donné le nom de *calendula stellata*.

Schrader publie un nouvel ouvrage de botanique sous le nom de *Nova genera plantarum*, avec des planches. Il commence par les champignons, parce que son but est de répandre du jour sur les cryptogames. Ces plantes avoient été étudiées avec un soin particulier par le célèbre Hedwig, qui vient de périr.

Wildenow continue de faire paroître son édition du *Systema vegetabilium*.

Curtis continue son *Botanical magazin.*

Schousboe a prouvé que la résine connue sous le nom de *sandarac* est produite par une espèce de thuia, que Vahl avoit nommé *thuia articulata.* Shaw l'avoit pris pour un *cypressus,* et l'avoit appelé *cypressus fructu quadrivalvi, foliis equiseti instar articulatis.*

Le sandarac vient des provinces méridionales de Maroc, où il est nommé *el grassa.*

Schousboe a aussi fait voir que la gomme dite arabique, laquelle vient de Maroc et du Sénégal, où elle est appelée *al leilk,* est fournie par le *mimosa nilotica,* nommé dans le pays *al tklah.* Le *minosa Senegal* en fournit aussi. Elle coule des branches de ces arbres comme nos gommes du cérisier.

Mirbel a donné un mémoire très-intéressant sur les fougères à capsules sans anneaux.

Aiton fait graver les plantes du beau jardin de Kew. Ces planches sont coloriées, et des plus belles qu'on possède en botanique. Tous les caractères de chaque plante sont représentés soit de grandeur naturelle, soit grossis à la loupe; mais on regrette qu'aucune description, aucune synonimie n'accompagnent ces magnifiques planches.

Roxburgh publie une monographie du beau genre *erica.*

Haworth donne une monographie du genre *mesembrianthemum.* Les descriptions sont très-bien faites; mais il n'y a point de planches.

Sir Francis Masson, qui a passé plusieurs années au Cap de Bonne-Espérance, y a étudié le genre *stalia.* Linnée n'en avoit décrit que de deux espèces; Masson en a déja publié plus de quarante.

Cavanilles continue son ouvrage intitulé : *Icones plantarum.*

Thuillier a donné une nouvelle édition de la Flore des environs de Paris.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Desfontaines a donné un mémoire sur la culture et les usages du palmier dattier, cet arbre si précieux pour les habitans des pays chauds. Les palmiers sont, comme l'on sait, de la famille des diocies, dont les fleurs mâles sont portées sur un pied, et les fleurs femelles sur un autre. Les fleurs mâles, destinées à la fécondation, sont détachées des arbres vers la fin de ventôse, avant que les anthères aient donné leur poussière.

On les prépare de manière à pouvoir être liées sur les femelles : on les suspend, et on les fait sécher à l'ombre. On peut ainsi conserver leur vertu jusqu'à l'année suivante. C'est vers le mois de floréal qu'on les attache sur les palmiers femelles. On féconde ainsi le dattier, parce qu'il seroit très-imprudent, pour des hommes qui sont réduits pour toute nourriture aux fruits du palmier, et qui habitent au fond des déserts, de confier la fertilité de ces arbres, aux vents qui pourroient porter ailleurs la poussière fécondante.

Linnée avoit fait connoître une partie des phénomènes admirables que présente la *valisneria*, lors de sa fécondation. Picot la Peyrouse y a ajouté quelques nouveaux détails. Cette plante est dioïque. Le mâle et la femelle croisent toujours au fond des eaux. A l'instant où le mâle va fleurir, ses hampes, qui sont terminées par une spathe applatie, se brisent. Alors les fleurs s'élancent à la surface de l'eau ; elles s'y réunissent, et voguent au gré des vents.

Les femelles, qui ont une hampe très-allongée, tournée en spirale comme un ressort à boudin, s'élèvent en même-temps jusqu'à la surface de l'eau, par les développemens de leur hampe. On voit alors paroître à la surface de l'eau, ces fleurs femelles toujours attachées à leurs hampes. Elles s'agitent autour des fleurs mâles, qui s'en approchent. Et lorsque les rayons du soleil commencent à échauffer l'horizon, la hampe se replie, et entraîne sous l'eau les fleurs femelles, lesquelles se ferment. Mais le soir, aussitôt que le soleil se cache sous l'horizon, elles reparoissent à la surface de l'eau. C'est ce qui se répète plusieurs fois ; mais l'auteur n'a pu en déterminer le nombre. Enfin, lorsque la fécondation est opérée, la hampe se replie totalement, et entraîne au fond des eaux la fleur et le germe.

Coulomb faisoit abbattre, vers la fin de germinal, des peupliers d'Italie, qui étoient couverts de fleurs. Il observa qu'un de ces arbres, qui étoit coupé jusqu'à quelques lignes de distance de l'axe de l'arbre rendoit à la coupure un bruit pareil à celui que produit de l'air, lorsqu'il sort en abondance, et par petits globules de la surface d'un fluide, et qu'il couloit beaucoup de sève. Cette expérience répétée plusieurs fois, eut toujours le même succès. D'où il conclut que la sève dans les gros arbres ne montoit sensiblement que vers l'axe qui forme le canal médullaire. Pour s'en assurer, il fit percer avec une tarière plusieurs de ces arbres. La mèche étoit à peine humide, jusqu'à ce qu'on fût arrivé à deux ou trois centimètres de distance du centre de l'arbre. Mais

dès qu'on approchoit le centre de l'arbre, l'eau sortoit en abondance, avec un bruit continu de bulles d'air qui montoient avec la sève, et crevoient dans le trou formé par la tarière.

Saussure fils a publié des recherches sur l'influence du gaz oxygène sur la germination des plantes. La plupart des naturalistes, dit-il, qui se sont occupés de l'influence de l'air atmosphérique sur la germination, ont reconnu que, lorsqu'on met des graines en contact avec de l'eau et du gaz azote pur, ces graines ne germent pas, et qu'il y a production d'acide carbonique qui se mêlant au gaz azote, augmente le volume de l'atmosphère de la plante. Ils ont vu que quand on substitue dans l'expérience précédente le gaz oxygène au gaz azote, il y a également production de gaz acide carbonique, mais que l'atmosphère de la plante diminue, et que le gaz oxygène est absorbé.

Il a fait plusieurs expériences pour découvrir ce qui se passoit dans ses opérations. Voici ses conclusions :

1°. Le gaz oxygène atmosphérique n'est point absorbé par la graine dans l'acte de la germination, comme on a paru l'admettre jusqu'à présent ; mais il est employé uniquement à former du gaz acide carbonique, avec le carbone de la graine.

2°. La graine en germination par le contact de l'air atmosphérique ne forme point de gaz acide carbonique de sa propre substance ; mais elle ne fait que fournir une des parties constituantes de ce gaz, savoir le carbone.

3°. Elle fournit l'oxygène et le carbone de sa propre substance, dans le gaz acide carbonique qu'elle produit, lorsqu'elle n'est en contact qu'avec de l'eau et du gaz azote pur.

Quoique l'action que la végétation des plantes exerce sur l'air atmosphérique ait été examinée par un grand nombre de physiciens, elle laisse encore beaucoup à desirer. Spallanzani, que les sciences viennent de perdre, a aussi examiné cette matière. Il conclut de ses expériences :

1°. Que les feuilles et les sommités des végétaux, lorsqu'elles sont dardées par le soleil, augmentent la proportion de gaz oxygène de l'air atmosphérique.

2°. Que cette augmentation n'est pas aussi considérable qu'on avoit cru.

3°. Que les mêmes parties des végétaux diminuent le gaz oxygène pendant la nuit et les jours nébuleux, en les transformant sans cesse, quoique lentement, en acide carbonique.

4°. Que les fleurs, soit au soleil, soit à l'ombre, diminuent davantage l'air vital ou gaz oxygène.

5°. Que les fruits se comportent à cet égard comme les fleurs.

Delaville a examiné plusieurs plantes qui lui ont donné du sucre, telles que la mauve, la digitale pourprée, le choux, les feuilles d'artichaux.

La bette-rave en donne aussi beaucoup.

Desfontaines a publié son beau mémoire sur la structure des monocotyledons, ou plantes à une seule feuille séminale, telles que les palmiers, les asperges, les joncs, etc. Il a fait voir que tout l'intérieur de ces plantes est composé de partie médullaire, au milieu de laquelle sont quelques fibres longitudinales. Ces végétaux n'ont de solidité qu'à la surface, où les fibres sont réunies et ramassées; au lieu que dans les dicotyledons, la surface est composée d'une épiderme qui a peu de solidité, tandis que l'intérieur en a beaucoup.

Quoique la *matière verte*, qui végète dans l'eau, ait déja beaucoup occupé les physiciens, Senebier a cru devoir la soumettre à un nouvel examen. Il rapporte que Lahire, Lewenhoeck, Homberg l'avoient connue. Adanson l'a nommée *tremella conferva gelatinosa, omnium tenerrima, minima, aquarum limo innascens.* Priestley, Ingerhousz, Senebier, Girod - Chantram ont multiplié les observations et les expériences sur cette substance singulière.

Félix Fontana croit que c'est une espèce de polypier, c'est-à-dire la demeure des petits insectes qui la produisent, comme d'autres insectes produisent le corail. C'est aussi l'opinion de Ingerhousz, de Girod-Chantram; mais Senebier pense le contraire.

Il a ensuite fait des recherches sur la manière dont cette matière verte se produit dans l'eau. Il a reconnu 1° qu'elle ne se produisoit jamais dans l'eau qui étoit à l'obscurité; 2° qu'il falloit beaucoup de temps pour qu'elle se produisît dans l'eau distillée. Il faut que cette eau ait été long-temps exposée à l'air; 3° que l'eau, où il avoit mis de la terre, étoit plus favorable à la production de la matière verte; 4° qu'il ne s'est point formé de matière verte dans une vase d'eau couverte d'une couche d'huile.

Il a ensuite examiné la manière dont se produisoit la matière verte dans les eaux. Il mit dans des vases d'eau des verres, sur lesquels avoit été de la matière verte; il apperçut, quelques jours après dans cette eau des animalcules sans matière verte. La matière verte parut ensuite, et il vit les animalcules y

pénétrer, et lui donner du mouvement. D'autres fois il a vu la matière verte sans animalcules.

Il observa dans cette matière verte une pellicule très-distincte, laquelle est semblable à celle des végétaux. Cette pellicule lui paroît absorber le gaz acide carbonique, qui est dans l'eau, le décomposer, en absorber le carbone pour se nourrir, et laisser dégager le gaz oxygène. Cette pellicule lui paroît être le corps fondamental de la matière verte, une espèce de rezeau ou de tissu.

Il a observé, avec beaucoup de soin, les animalcules qu'on trouve ordinairement dans la matière verte, et ils ne lui paroissent pas différer de ceux des infusions ordinaires. Ce qui est certain, c'est qu'on ne voit pas toujours les mêmes animaux dans la matière verte. Il rapporte les expériences de Muller sur les *animalcules d'infusion* : et il fait voir qu'on retrouve à-peu-près les mêmes dans la matière verte.

Il fait encore voir que la matière verte examinée au microscope ne présente rien qui puisse la faire regarder comme un polypier ou une ruche de petits animalcules.

Il conclut de toutes ces observations, qu'il est vraisemblable, que la matière verte est un véritable végétal analogue à l'*ulva intestinalis* ou *nostoch* ; que les animalcules qui se rencontrent le plus souvent avec elle ne lui appartiennent point, puisque la matière verte peut être sans animalcules, et que ces animalcules se trouvent souvent sans la matière verte. De sorte qu'à tous égards la matière verte et les animalcules paroissent être absolument indépendans : la matière verte doit être une plante dont se nourrissent les animalcules.

La matière verte tenue dans l'eau à l'obscurité semble se dissoudre. Elle devient grise, blanche, et ne donne plus d'air lorsqu'elle est exposée au soleil.

L'analyse chimique de la matière verte prouve également qu'elle est un végétal; car il en a retiré de la gomme, de la résine, une partie colorante verte. On en a retiré, à la vérité, une petite partie d'ammoniac; mais plusieurs plantes en donnent à l'analyse; et d'ailleurs cette matière verte contient presque toujours des débris des animalcules et d'autres animaux qui ont pu fournir cet ammoniac.

Sa conclusion est que, malgré toutes les probabilités, que la matière verte est une plante, il faut encore répéter les observations et les expériences.

Il a ensuite porté ses recherches sur les conferves : il examine l'opinion

l'opinion de ceux qui les croient de la matière des zoophites, c'est-à-dire des espèces de ruches ou madrepores, contenant des insectes qui les forment. Toutes ses observations lui ont prouvé que ce sentiment n'est point fondé. Il persiste en conséquence à croire que les conferves sont, ainsi que la matière verte, de véritables végétaux.

Girod-Chantram a observé différentes espèces de conferves, principalement la *rivularis* et la *fontana*. Il soutient sa première opinion, et il pense que ces productions sont des demeures d'animaux.

Decandolle a examiné avec Brogniard, la structure des plantes maritimes, telles que les *fucus* : il y a trouvé beaucoup de rapports avec celle des conferves.

Morellot a donné des observations sur la feuillaison et l'iffeuillaison, avec l'indication des signes qui annoncent la pleine vigueur des feuilles, et le moment où on doit les récolter pour les usages pharmaceutiques et économiques. Il fait voir que c'est à l'instant où la plante est en fleurs, que ces feuilles ont toutes leurs propriétés. Elles tombent ensuite, lorsque leur vie particulière est terminée.

Chaptal rapporte que dans les Cévennes, pour arrêter la carie des chataigners, on y applique le feu de la manière suivante : on ramasse de la bruyère et autres matières combustibles, qu'on met dans le creux de l'arbre carié, et on y met le feu : ce cautère arrête la carie.

DE LA MINÉRALOGIE.

Vauquelin, qui a donné un si grand nombre de belles analyses des minéraux, décrit les procédés employés. On pulvérise la pierre qu'on veut analyser. On la mêlange avec trois fois autant de potasse ; on met le tout dans un creuset, et on chauffe assez pour en faire une fritte. Les vaisseaux retirés, on jette la fritte dans de l'eau distillée ; la matière étant dissoute, on cherche, par les différens procédés chimiques, à connoître les substances qui y sont contenues. Voici les caractères auxquels on peut reconnoître chacune des huit terres connues, qui peuvent se trouver dans les substances minérales.

1°. *La Silice*. Elle se dissout dans les alkalis caustiques à l'aide de la chaleur sur-tout, d'où elle est précipitée par les acides dont un excès la redissout. La dissolution de cette terre dans les acides se prend en gelée par l'évaporation ; et lorsqu'elle

a été desséchée, elle devient insoluble dans ces menstrues; ce qui fournit un bon moyen de la séparer des autres terres. Dans cet état, elle est blanche, grenue, sèche au toucher, et parfaitement insoluble.

2°. *L'alumine*. Elle se dissout également dans les alkalis fixes et dans les acides dont elle ne se sépare point, comme la silice, par évaporation. Elle retient l'eau avec force, et ses parties s'agglutinent, et se rapprochent par la chaleur. Dans cet état, elle est blanche, demi-transparente, et happant à la langue. La combinaison de l'alumine avec l'acide sulfurique donne, par l'addition de quelques gouttes de sulfate de potasse des cristaux octaèdres d'alun.

3°. *La zircone*. Elle n'est point attaquée par les alkalis caustiques; mais les acides la dissolvent lorsqu'elle est très-divisée, et non quand elle a été fortement calcinée : elle forme avec l'acide sulfurique un sel insoluble; elle adhère foiblement à tous les autres acides, qu'elle abandonne à un degré de chaleur très-modéré; enfin, étant très-divisée, elle se dissout dans les carbonates alkalins complettement saturés d'acide carbonique.

Lorsqu'elle est pure, et qu'elle contient encore de l'eau, elle a une légère couleur jaune de paille, une demi-transparence, une cassure vitreuse, comme celle de la gomme arabique : mais quand elle a été calcinée dans un creuset, elle est blanche, opaque, rude au toucher, et ne se dissout plus que très-difficilement dans les acides.

4°. La glucine se dissout comme l'alumine, dans les acides et les alkalis : mais elle se dissout de plus dans le carbonate d'ammoniaque, et ne fournit point d'alun avec l'acide sulfurique et la potasse. Les sels qu'elle forme avec les acides sont très-sucrés : lorsqu'elle est sèche, elle est d'un beau blanc, très-légère, douce au toucher, et sans saveur. Ses parties ne s'agglutinent point par la chaleur, comme celles de l'alumine.

5°. La magnésie s'unit à tous les acides, et forme avec eux des sels très-solubles et amers : elle n'est point précipitée de ses dissolutions par le carbonate de potasse complettement saturé d'acide carbonique; et l'ammoniaque ne la précipite qu'en partie : elle n'est point du tout dissoluble dans les alkalis caustiques, et elle a beaucoup d'affinité avec l'alumine. Quand elle est pure, elle a une couleur blanche, une grande légèreté, point de saveur ni de dissolubilité dans l'eau.

6°. La chaux se combine aux acides avec lesquels elle forme des sels tantôt solubles, tantôt insolubles : elle ne se dissout

point dans les alkalis; elle se dissout dans l'eau : sa dissolution est troublée par l'acide carbonique, et nullement par l'acide sulfurique. Elle n'est point précipitée de ses dissolutions par l'ammoniaque, et elle précipite toutes celles qui précèdent. Dans son état de pureté, elle a une saveur acre et caustique, s'échauffe avec l'eau, et sa dissolution dans ce fluide ne cristallise point.

7°. La strontiane se combine aisément aux acides, et forme avec l'acide sulfurique un sel peu soluble : elle se dissout très-abondamment dans l'eau chaude, et sa dissolution cristallise par le refroidissement en très-beaux cristaux, qui se grouppent à peu-près comme ceux du sel ammoniac. Le sulfate de chaux produit un précipité dans sa dissolution : sa combinaison avec l'acide muriatique, dissoute dans l'alcohol, brûle avec une flamme purpurine. Cette terre a une saveur acre, et s'échauffe fortement avec l'eau.

8°. La baryte a beaucoup de propriétés communes avec la strontiane, dont on ne peut facilement la distinguer, que parce qu'elle est plus soluble dans l'eau froide, et que sa combinaison avec l'acide muriatique n'est que peu soluble dans l'alcohol, à la flamme duquel elle ne communique point de couleur purpurine; car, au reste, elle cristallise par le refroidissement de sa dissolution. Elle a une saveur acre, s'échauffe avec l'eau, forme un sel insoluble avec l'acide sulfurique, et décompose les sulfates et carbonates alkalins, comme la strontiane, seulement avec des phénomènes qui diffèrent par des nuances imperceptibles pour ceux qui n'ont pas une grande habitude dans les travaux chimiques.

Le même chimiste a analysé différentes espèces de smaragdite; la grise lui a donné :

Silice.	50
Alumine.	7
Magnésie.	8
Chaux	17
Oxide de fer. . . .	14.5

La smaragdite verte lui a donné :

Silice.	51
Alumine.	13.5
Magnésie.	5
Chaux	14.5
Oxide de fer. . . .	8
Oxide de cuivre. . .	0.5
Oxide de chrome. .	4

La smaragdite verte et blanche de Corse lui a donné :

Silice.	50
Alumine.	11
Magnésie.	6
Chaux	13
Oxide de fer. . . .	5.5
Oxide de cuivre .	1.1
Oxide de chrome. .	7.5.

Il a conclu que c'est le chrome qui colore cette substance en vert.

Il a analysé le pyroxène de l'Etna. Il en a retiré :

Silice.	52.0
Chaux.	13.2
Alumine	3.83
Magnésie.	10.0
Oxide de fer.	14.66
Oxide de manganèse. .	2.0
Perte.	4.49.

La granatite du Saint-Gothard, ou staurolite, lui a donné :

Alumine	47.06
Silice.	30.59
Oxide de fer.	15.30
Chaux	3
Perte.	4.5.

La chlorite farineuse lui a donné :

Oxide de fer.	43.3
Silice. , ...	26.0
Alumine.	15.5
Magnésie.	8.2
Muriate de potasse. .	2.0
Eau.	4.0.

La tourmaline de Ceylan lui a donné :

Silice.	40
Alumine	39
Chaux	4
Oxide de manganèse. .	2.5
Oxide de fer	12.0
Perte.	2.5.

La zéolithe de ferroé lui a donné :

Silice.	50.24

Alumine	29.30
Chaux	9.46
Eau	10.00
Perte.	1.00.

Lelièvre nous a donné une bonne description de la lépidolite. Il paroît que c'est l'abbé Poda, de Neuhaus, qui l'a trouvée le premier, et que Born est le premier qui en ait donné la description dans les Annales de chimie, en 1791. Celle décrite par Lelièvre est de couleur lilas, et paroît composée de petites lames brillantes que l'on prendroit pour du mica.

Sa pesanteur est, suivant Haüy, 2,8549.

Au chalumeau elle est d'une grande fusibilité sans boursoufflement. Elle donne un verre blanc, demi-transparent, et rempli de bulles. A l'analyse elle a donné :

Silice.	54
Alumine	20
Fluate de chaux. . .	4
Oxide de manganèse .	3
Oxide de fer.	1
Potasse.	18.

Vauquelin a analysé le feldspath vert, appelé, par quelques-uns, *pierre des amazones*.

Son analyse a donné :

Silice.	62.83
Alumine.	17
Chaux.	3
Oxide de fer.	1
Potasse.	16
Perte.	3.13.

Ainsi voilà la potasse retirée de la lépidolite et du feldspath, substances des terreins primitifs.

Le docteur Kennedy a retiré de la potasse de la pierre ponce. Voici l'analyse qu'il en donne :

Silice
Alumine
Oxide de fer
Potasse.

La lave de l'Etna et les basaltes lui ont donné de la soude ou natron.

Voilà donc sept substances minérales dont on a retiré des alkalis fixes ; savoir :

1°. L'aluminite de la Tolfa contient de la potasse, suivant Monnet, Bergmann.

2°. Les dépôts siliceux de Geyer contiennent de la soude, suivant Black.

3°. La leucite, suivant Klaproth, contient de la potasse.

4°. La lépidolite, suivant Klaproth et Vauquelin, contient de la potasse.

5°. Le feldspath vert, suivant Vauquelin, contient de la potasse.

6°. La pierre ponce contient de la potasse, suivant Kennedy.

7°. Les laves et basaltes contiennent de la soude, suivant Kennedy.

On a proposé en conséquence de faire, des pierres qui contiennent des alkalis, un genre qu'on appeleroit *alkalifères*.

Napione a décrit une pierre calcaire qui se trouve en filon dans les montagnes primitives de la vallée de Sesia. Elle est blanche, a l'éclat de la nacre, ne fait pas une effervescence sensible avec les acides. Calcinée, elle fait de la bonne chaux ; elle est phosphorescente par le frottement. A l'analyse il en a retiré :

Chaux.	31.79
Magnésie.	10.41
Oxide de fer	1
Acide carbonique . .	42
Eau	12.

Poiret a fait connoître un bois fossile qu'il a trouvé près de Laon. L'intérieur du bois étoit converti en une substance pierreuse, très-dure, siliceuse, disposée par lames ; mais les couches extérieures, celles qui paroissoient avoir appartenu au liber, et même à l'aubier, se présentoient en longs filamens capillaires, fragiles, qui prenoient la forme de floccons lanugineux, dès qu'ils étoient frappés par le contact de l'air. Ils étoient entrelacés en réseau dans la même position qu'ils affectent dans le bois vivant. Enfin, la partie qui constituoit l'épiderme, n'étoit plus qu'une poussière noire, très-fine, charbonneuse, noircissant les doigts, et offrant tous les caractères du charbon.

Pontier avoit envoyé à l'école des mines de Paris une nouvelle substance minérale, trouvée à la Bastide de la Carrade, près Cassin, département du Var. Elle est d'un brun foncé, à-peu-

près comme celle de la blende brune ; son éclat est métallique ; sa dureté est moyenne ; sa pesanteur spécifique est 4.0326. Au chalumeau elle ne se fond que difficilement. La couleur de son verre est d'un verdâtre sale.

Tassaert a analysé cette mine, et en a retiré :

Acide chromique...	63.6
Oxide de fer.......	36.0
Perte.............	0.4

Mais une nouvelle analyse de cette mine, faite par Vauquelin et Tassaert, a donné :

Acide chromique...	0.43
Oxide de fer.......	0.34.7
Alumine..........	0.20.3
Silice.............	0.02.

Lelièvre a décrit une mine d'aranit qu'on a découvert dans le département de Saone et Loire.

Perlstein de Werner, pierre de perle. On le trouve alternant avec des couches de porphyre argileux, qui reposent sur la Trapp, en allant de Tokai à Kerestour. C'est ce que Fichtel appelle *zéolite volcanique*. Cette substance est d'un bleu terne, à cassure résineuse, ayant un aspect nacré. L'intérieur est formé par la réunion de plusieurs petits grains de pierres obsidiennes noires, tirant sur le bleu, entourées chacune d'une pellicule de cette substance nacrée. Il est translucide, fragile, assez léger. Sa pesanteur, prise par Haüy, est 2.540.

Launoi a apporté de Carboneira en Espagne une substance analogue à celle-ci, qu'il appelle, d'après les Allemands, *luchs-saphir*.

Werner ne croit pas que cette substance soit volcanique, il la place entre la quartz et le hornstein ; lequel hornstein est une espèce de la substance que les Français, d'après les Suédois, appellent pétrosilex, et que j'ai appelée *keralite*.

De la pierre ponce. Humboldt pense que la pierre ponce qui se trouve au Pic de Teyde des Canaries n'est que de l'obsidienne décomposée par le feu. On ne peut pas, suivant lui, attribuer leur origine au feldspath. Il a ramassé beaucoup de morceaux qui sont à demi obsidienne, d'un noir olivâtre, et à demi pierre ponce fibreuse. Il a vu de semblables morceaux dans les cabinets de Madrid.

Fortis m'a dit que les vaisseaux vénitiens apportent pour lest des pierres provenant de l'île de Candie, parmi lesquelles les

naturalistes du pays ont remarqué des gros blocs de verre noir ou obsidienne, très purs, sans corps étrangers, qui sont changés visiblement en pierre ponce blanche par un passage gradué; en sorte qu'il y en a des morceaux dont une partie est obsidienne et l'autre ponce.

La même chose s'observe dans les pures obsidiennes de Lipari et de l'île de Procida, proche Naples.

Klaproth a analysé une pierre ponce, qui lui a donné :

Silice.............	77.50
Alumine..........	17.50
Oxide de fer.......	1.75
Oxide de manganèse	0.1
Perte.............	3.25.

Mais nous avons vu que le docteur Kennedy en a retiré de la potasse.

Vauquelin a également retiré de la potasse du feldspath.

De la *Daourite* de Delamétherie; *Siberite* de l'Hermina.

J'avois décrit, dans ma Théorie de la terre, une pierre de couleur rose, cristallisée, presque hexaèdre, avec une pyramide trièdre, qui m'avoit été vendue comme venant de la *Daourie*, c'est pourquoi je lui avois donné le nom de *Daourite*. L'Hermina l'a examinée de nouveau, et l'a appelée *Siberite*. Il a observé qu'elle étoit pyroélectrique, comme la Tourmaline. Garin et Pecheur l'ont analysée, et en ont retiré :

Alumine..........	0.48
Silice.............	0.36
Chaux............	0.03 $\frac{1}{2}$
Oxide de manganèse	0.09.

Du *fluate d'alumine* de Abilgaard.

C'est une nouvelle substance pierreuse trouvée dans le Groenland. Elle est formée de lames blanchâtres demi-transparentes, lesquelles se sous-divisent en prismes droits, qui paroissent rectangulaires, suivant Haüy. Sa pesanteur spécifique, suivant le même savant, est 2.949. Elle fond à la flamme d'une bougie, et coule comme de la glace à la flamme du chalumeau : c'est pourquoi à Copenhague on l'avoit appelé *cryolithe*.

Elle est composée d'alumine et d'acide fluorique.

De *la mélanite*. Klaproth a donné ce nom à la pierre qu'on avoit appelée jusqu'ici *grenat noir* de Frescati. Sa cristallisation est un dodécaèdre à plans rhombes, tronqué sur les vingt-quatre arrêtes,

arrêtes ; ce qui lui donne 36 facettes. Vauquelin en a donné une analyse, que nous ferons connoître.

Sage a publié plusieurs mémoires :

1°. Il a confirmé que ce qu'on avoit regardé comme un verre volcanique blanc n'est qu'une espèce de calcédoine.

2°. Il a obtenu de beaux cristaux d'or en le réduisant par l'éther.

3°. Il a analysé les cendres de Varech, dans lesquelles il prétend avoir trouvé peu de soude ; mais un anonyme dit en avoir retiré une assez grande quantité : d'où il conclut que celles qu'on avoit envoyées à Sage n'étoient pas pures.

4°. Il a fait voir que l'antimoine, chauffé fortement au chalumeau, s'enflamme spontanément.

5°. Il a analysé la poudrette, *pulvis stercoreus*, et en a retiré :

Terreau....................	16.
Matière animale	16.
Sel vitriolique et marin calcaire	2.
Terre calcaire..............	36.
Quartz divisé...............	12.
Fer........................	1.
Perte	17.

6°. Le précipité rouge de Hollande, ou oxide rouge de mercure, lui a donné à-peu-près un tiers de minium, ou oxide rouge de plomb.

7°. Il regarde la terre calcaire comme une combinaison de la chaux avec l'*acidum pingue*, ainsi que l'avoit dit Meyer. L'alkali rendu caustique par la chaux contient, suivant lui, un sixième d'*acidum pingue*. Cent grains de cet acide saturé du phlogistique des charbons produisent cent vingt pouces cubes d'air inflammable. Schiele avoit aussi retiré de l'alkali caustique de l'air inflammable.

8°. Il a examiné une argile trouvée auprès du Mans, laquelle il regarde comme une décomposition de feldspath.

9°. En examinant ce qui s'est passé à l'incendie de l'Odéon, il a fait voir que dans tous les incendies il se dégage beaucoup d'air inflammable, qui remplit le bâtiment où se trouve le feu. Cet air ne s'enflamme point tant qu'il n'a pas le contact de l'air extérieur ; mais aussitôt que celui-ci pénètre dans l'intérieur, l'inflammation devient générale. Ce qui fait croire à tort que le feu a été mis en plusieurs endroits.

Il y a trouvé beaucoup de soufre, qu'il regarde comme un produit de la décomposition du plâtre.

10°. Il a examiné les *ludus* calcaires de Die en Dauphiné. Ils contiennent dans leurs fentes de beaux cristaux de quartz.

Les voyages, qui étendent nos connoissances sur les productions de la nature, se multiplient. Le nombre considérable de savans qui sont en Egypte nous fera connoître ce pays si célèbre dans tous les genres.

Humboldt, qui est arrivé dans l'Amérique méridionale, et qui doit employer, avec Bonplan, plusieurs années à parcourir ce vaste continent, nous en donnera des connoissances bien précieuses.

Labillardière va bientôt faire paroître la relation de son voyage autour du monde, à la recherche de l'infortuné la Peyrouse et de ses compagnons.

Olivier, qui a passé avec Bruguières plusieurs années dans différentes contrées de l'Orient, savoir en Egypte, en Arabie, en Perse et dans l'Empire Ottoman, se propose de publier la relation de son voyage aussitôt que les circonstances le lui permettront. Il fera connoître les productions naturelles de ces belles contrées, les objets d'arts, les mœurs.... .

Broussonet continue à nous faire connoître les productions de Maroc et des pays voisins.

Cette ardeur avec laquelle les savans de l'Europe parcourent toutes les parties du globe, nous promet les connoissances les plus précieuses.

CRISTALLOGRAPHIE.

Fourcroi, en traitant l'urine, a observé un phénomène intéressant pour la cristallographie. On sait qu'on trouve des cubes de sel ammoniac, et des octaèdres de sel marin dans l'urine. Mais d'où vient que ce sel marin cristallise en octaèdre et non pas en cube ; et le sel ammoniac en cube et non pas en octaèdre ? Il croit que ces formes sont dues à la présence de l'urée. C'est ce qu'il a prouvé par l'expérience suivante :

Du sel marin ou muriate de soude bien pur en cubes parfaits, n'ayant rien de commun avec l'urine humaine, à laquelle il n'avoit jamais appartenu, puisqu'il provenoit d'eau de source évaporée, a été dissous avec partie égale d'urée cristallisée dans cinq fois son poids d'eau distillée. On a mis cette disso-

lution dans une capsule de porcelaine, qu'on a couvert d'un papier pour en écarter les corps étrangers, et qu'on a livré à l'évaporation spontanée. En quelques décades, il s'y est formé des cristaux octaèdres très-réguliers, d'une couleur brune rougeâtre.

Du sel ammoniac, ou muriate d'ammoniaque, traité de même, a cristallisé en cubes, tandis qu'il cristallise ordinairement en octaèdre.

« C'est donc un fait bien prouvé, dit-il, que l'urée dissoute dans la même eau que les deux sels ci-dessus, modifie et renverse leur forme naturelle *en se combinant* avec chacun d'eux, et en pénétrant les *lames* de leurs cristaux. C'est donc à elle qu'est due la forme octaédrique que prend le sel marin dont on sature l'urine humaine. »

Haüy a décrit différens cristaux, tels que ceux du cinabre ou mercure sulfuré, du sulfate de strontiane, de l'arragonite ou spalth calcaire cristallisé en prisme hexagone qui se trouve en Arragon. Nous ferons connoître ces différens travaux.

DES VOLCANS.

Kirwan a donné un beau mémoire sur l'*état primitif du globe, et la catastrophe qui lui a succédé*. Il pense, comme moi, que le globe a été formé par cristallisation. En parlant des montagnes, il dit que les montagnes volcaniques, telles que le Vésuve, l'Etna.... existoient antérieurement aux éruptions des volcans, et que les feux souterrains se sont allumés dans leur intérieur.

Ces deux semblent fausses

G.-A. Deluc a attaqué cette dernière partie de l'opinion de Kirwan. Il pense que le foyer des feux souterrains est à une grande profondeur, et que les montagnes volcaniques, telles que le Vésuve, l'Etna, les Isles-Ponces, ... ont été formées principalement par les matières rejetées par les volcans, et accumulées aux environs.

Breislak a donné une topographie physique de la Campanie. Il y a reconnu le premier, en 1793, un volcan éteint, qui paroît avoir été beaucoup plus considérable que le Vésuve, et qui approche presque de l'Etna. Il s'appelle *Rocca-Montfina*. Il suppose, avec Gioeni, la première origine du Vésuve au fond de la mer. Il a observé une source de pétrole au fond de la mer, au pied du Vésuve, à un peu moins d'un mille de terre. Quand les gouttes de cette substance s'élèvent à la superficie de l'eau, elles y forment des taches parfaitement rondes de

tre pouces de diamètre et d'un brun jaunâtre. Une
étrole auprès du Vésuve pourroit servir à un faiseur
En combinant ce phénomène avec d'autres sources
lans le voisinage des Appennins, et avec les charbons
Bénévent et de Gifone, auxquels rien n'empêche
une extension sous terre, on peut se figurer sous
ın réservoir immense de bitume, qui s'allume par
ıation électrique, ou par quelqu'autre cause in-

ıstion durera tant que la masse du réservoir ne sera
umée, elle pourra se répéter chaque fois qu'une
ıuse d'incendie agira de nouveau sur une nouvelle
: bitume.
ce est aujourd'hui peu sujette aux tremblemens de
ı ont dû y être autrefois fort communs, à en juger
bre considérable de volcans éteints qu'on y rencontre.
le 6 pluviôse dernier on essuya un léger tremble-
:rre dans tout l'Ouest de la France, depuis Rouen
rdeaux. Ces mêmes régions furent également ébran-
55, lors du tremblement de terre qui renversa Lis-
'anmoins on ne connoît de volcans éteints dans ces
auprès de Tréguier.
rairial il y a eu un terrible tremblement de terre à
des terreins ont été culbutés, et le port a été comblé.
, 11 brumaire).
ı donné un beau mémoire sur l'origine des basaltes
ı. Les uns, tels que la plus grande partie des natu-
ıçais, les regardent comme un produit du feu, comme
ı ignée. D'autres savans, parmi lesquels on doit
célèbre Werner, pensent que les basaltes sont in-
ment déposés par les eaux. Salmon entreprend de
's deux hypothèses, et avance qu'ils sont le produit
faction aquoso-ignée. L'eau réduite en vapeurs, par
ans la machine de Papin, acquiert un grand degré
, et qui seroit capable de réduire en fusion plusieurs
qui exigent un assez haut degré de chaleur pour
ates les vapeurs volcaniques, toutes les fumarolles
' une très-grande quantité d'eau.
que plusieurs des substances qui sont contenues dans
, telles que le feldspath, l'augite, l'horneblende,
, les micas, y ont été enveloppées accidentellement,
les étoient liquides. Mais il croit qu'il en est plusieurs

opinions me
egallement

autres, telles que les leucites, qui ont été fondues avec le basalte, et ont ensuite cristallisé à part, et se sont séparées de la masse par les lois des affinités.

Buch pense de même. Il ne doute point que la leucite n'ait cristallisé dans la masse même du basalte, dans l'instant de sa liquidité. Les portions de horneblende, ou de basalte, qu'on trouve dans le centre de plusieurs cristaux de leucite, paroissent à ces deux naturalistes une preuve convaincante de leur opinion.

DES FOSSILES.

G.-A. Deluc a examiné, dans les rochers de la perte du Rhône, la lenticulaire numismale et la belemnite. Il regarde la lenticulaire comme l'os d'une espèce de sèche. Les naturalistes la regardent ordinairement comme une espèce de corne d'ammon.

Il a la même opinion sur la belemnite. « Ce fossile, dit-il, a été très-vraisemblablement l'os d'un poisson mol. »

La numismale se trouve en Europe, en Egypte, aux Indes, auprès du Gange, dans le Bengale.

Il a trouvé au Mont-Salève, auprès de Genève, une vis pétrifiée, semblable à celles qu'on trouve à Ermenonville.

Il a observé des phollades dans les colonnes du temple de Sérapis, près de Pouzzol : elles sont dans une partie de la colonne, élevée aujourd'hui de 27 pieds au-dessus du niveau des eaux de la mer. Il suppose que par un tremblement de terre ce temple s'est abaissé dans les eaux; que les phollades se sont nichées dans les colonnes, et qu'un nouveau tremblement de terre les a placées au lieu où elles sont.

Faujas a commencé à donner la description des fossiles qu'on trouve dans la montagne de Saint-Pierre près Maëstricht. Ce sont différentes coquilles et un grand nombre d'ossemens. On y a trouvé des mâchoires entières de plus de quatre pieds. On les croit appartenir à des crocodiles. Elles sont gravées dans ce journal. Il a aussi décrit des carapaces de tortue, qu'il a reconnu appartenir à des tortues connues : c'est la *tortue franche* de Lacépède, *testudo mydas. Linn.* Ceci confirme de plus en plus que parmi les fossiles on trouve les débris d'animaux vivans.

Denis Montfort a donné un mémoire sur une espèce particulière de corne d'ammon fossile, qui se trouve aux environs

n et ailleurs. Elle n'est point tournée en spirale comme s d'ammon ordinaires ; mais elle est formée en vis ale.

a trouvé des bois fossiles sur la montagne de Laus, au Oisans, à la hauteur de 2320 mètres; c'est-à-dire, à es au dessus de la ligne la plus élevée qu'atteignent ui les arbres. Ceux qu'on y trouve fossiles sont des des bouleaux, des mélèzes.

DE LA GÉOLOGIE.

rapporté une observation « qui confirme, dit-il, ce éthcrie assure avec Humboldt, que les eaux qui se dans l'intérieur des mines viennent toujours des perficielles. » Dans les mines de charbon d'Anzin, ciennes, et celles d'Oniche près Douay, le sol, à jusqu'à 100 à 200 mètres, est composé de terreins, sables, craies, marnes... On trouve ensuite une glaise de 20 mètres. Au-dessous sont les couches de Lorsqu'on creuse ces puits, on est inondé par les nt qu'on travaille dans les sables, les craies, les is dès qu'on est parvenu à la couche d'argile ou de établit le *picotage*, et on cuvele le puits depuis jusqu'au jour, c'est-à-dire, qu'on bâtit le puits en madriers, qui arrêtent les eaux qui viennent des ne peuvent traverser les couches de glaises, et on au au-dessous de ces glaises.

ile tres vrai.

luc a examiné l'opinion des naturalistes qui pré- *les torrens ont creusé les coupures des rochers où s cours.* Il rapporte plusieurs observations qui pa- prouver le contraire. Les eaux des torrens les plus rcent qu'une foible action sur les rochers qui leur t.

é à Argenteuil, proche Paris, des marnes cristal- s réguliers.

nnerale, *source de toutes les ...ves org*
différentes catastrophes qui ont produi
postérieurs, de la manière dont nous
demment.

Maisonneuve a observé que des m
département de la Lozère sont recouvert
zontaux de grès de plusieurs pieds d'é
grès est du quartz. Dans le temps, dit-i
vroient les montagnes granitiques supéri
ces montagnes, et en charièrent les déb
La partie argileuse se dépouilla la premi
schisteuses. Les grès vinrent se déposer

Buch a examiné la formation des
les plus éclairés, dit-il, paroissent ê
de donner le nom de granit exclusive
posée de quartz, de feldspath et de mi
les observations, paroît la plus ancien
forme le fond de la surface du glob
donc point de granit formé de smarag
à base de granit. . . . . »

On voit que ce célèbre naturaliste
qu'on a donné le nom de granit à
de plusieurs substances cristallisées. Il
qui sont composées de quartz de feld
l'opinion que j'ai toujours soutenue :
granitoïdes à toutes les autres pierre
composées de substances différentes
et le mica.

Buch examine ensuite la manière
Plusieurs géologues célèbres ont cru qu'
J'ai toujours soutenu que le vrai gra
ches, et qu'il n'y avoit que les gr
les schistes micacés, qui fussent par
opinion. Il pense que le vrai granit
que c'est celui qui fait la base des m
dans les plaines, tandis que le granit
telles que les Hautes-Alpes, se rapp
veinés et des kneis : ce qui a fait

une montagne de granit n'est donc qu'un gros cristal. Cette grande idée me semble bien petite; et en effet le granit cristalisé seroit encore un cristal bien plus gros.

Je viens de montrer que le granit peut être en couches, et n'avoit que les 3 élémens qu'on lui accorde ici.

Il ne falloit pas prendre tant de peine pour combattre ces 2 vieilles opinions que j'ai démontré être insoutenables. Mais vous avez eu tort de croire qu'elles ne puissent être remplacées que par votre système de la cristalisation car vous le donnez comme cause de la formation originelle, au lieu qu'on ne donnoit l'affaissement et le soulevement que comme cause de leur [illegible] et [illegible] ce phenom[...] On les tenoit toutes formées, peut aussi par la cristalisation

extravasion de toutes parts, sont venus les inondés, infiltrés et le profondeur, mais à différens degrés.

formées par cristallisation, et qu'elles ne sont qu'une réunion de masses cristallisées.

« On peut presque assurer sans hésiter, dit-il, que le granit que je desirerois nommer par excellence la roche cristallisée, *n'est jamais en couches*. Le tout est un assemblage de cristaux réunis par la même force cristallisante, et *toute la montagne de granit n'est elle-même qu'un gros cristal* : grande idée Delamétherie qui devient convaincante, quand on examine attentivement la nature du granit, et quand on le compare avec la roche de sédiment. »

Il fait ensuite voir que ces montagnes n'auroient pu être formées ni par soulèvement, ni par affaissement; « car, dit-il, sur ces granits primitifs, il a été déposé des couches régulières d'autres substances, telles que des roches schisteuses. Ces couches ne s'élèvent même qu'à une certaine hauteur : quelquefois on ne les trouve que d'un côté de la montagne, et il n'y en a point de l'autre côté.

« Le porphyre, par exemple, est excessivement fréquent du côté de l'Italie, et il s'y élève à des hauteurs très-considérables. On trouve, par exemple, ces roches à plus de quatre mille pieds de hauteur entre Bolzano et Brixen en Tirol : il manque absolument du côté de l'Allemagne et de la Suisse. Ce côté, au contraire, abonde en pierres magnésiennes, en serpentines sur-tout : elles sont très-rares du côté de l'Italie. Si la chaîne s'étoit formée par un soulèvement ou des affaissemens, d'où viendroit donc cette différence entre la disposition des roches aux deux côtés ? Ne devroit on pas trouver le même ordre, la même quantité de matières d'un côté que de l'autre ? Ne devroit-on pas trouver les roches récentes à une hauteur aussi considérable que les plus anciennes ? Car, en supposant celles-ci, ayant une fois été horizontalement couvertes par les premières, en s'élevant ou s'abbaissant, elles devoient bien s'élever sur celles qu'elles couvroient déja.

« Tout cela paroît bien prouver que la chaîne du milieu, le noyau granitique, s'est élevée sous sa forme actuelle du temps de sa formation même ; et il s'ensuit presque immédiatement, que toute chaîne de montagnes primitive (et les chaînes calcaires), ne se formèrent ni par un soulèvement ni par un abbaissement de ses côtés, mais par la force réunie de la gravitation et de la cristallisation. »

L'idée de la formation des montagnes par soulèvement ou par affaissement, est entièrement abandonnée; et presque tous les géologues

que nous les voyons aux dégradations près, qu'elles ont éprouvées postérieurement par les frimats, les pluies.

Il faut excepter quelques cas particuliers, où des commotions souterreines, ou autres causes locales ont soulevé, ou fait affaisser quelques montagnes.

Voilà donc la grande vérité de la *formation de la terre et de ses montagnes par cristallisation* entièrement reconnue.

Duhamel fils a fait des observations intéressantes sur la manière dont est composé le pic du midi de Bigorre dans les Pyrénées. Il a vu que:

1°. Cette montagne est formée entièrement de roches primitives par couches très-distinctes et continues, inclinées de 60 à 80 degrés, et s'élevant vers la chaîne générale des Pyrénées. Nous savons que la même chose a lieu dans toutes les hautes montagnes, dont les couches se relèvent constamment vers le centre principal de ces montagnes.

2°. Les lits inférieurs, c'est-à-dire ceux dont on apperçoit les tranches sur le revers septentrional du pic, depuis sa base du côté de la vallée de Campan, jusqu'au sommet, lui ont paru uniquement formés de roche calcaire, dans laquelle alternent plusieurs fois la roche de corne (cornéene), et peut-être le trapp.

3°. Les lits supérieurs, qui recouvrent immédiatement les roches calcaires ci-dessus, sont les gneis micacés et la roche granatite. Ces deux espèces de pierre forment la pointe occidentale, et une partie de l'arrête du pic.

4°. Au-dessus des gneis repose une grande quantité de lits alternatifs de roche calcaire, de trapp, de roche de corne, et quelquefois parmi eux des couches de granits. Ces bancs généralement peu épais forment la face méridionale du pic, et descendent à-peu-près comme elle.

5°. La disposition des roches de corne a cela de remarquable, qu'elle affecte souvent entre deux couches planes de roche calcaire, des plis et replis multipliés qui leur donnent une apparence très-bisarre.

6°. Le granit existe dans les lits supérieurs dans plusieurs états, comme filon, comme couche, et comme partie constituante de plusieurs roches calcaires; mais, dans ce cas, il ne se trouve guères qu'à la surface, comme s'il étoit déposé peu après le rapprochement des molécules calcaires.

a voyagé en savant minéralogiste dans le Bannat,
, et en Hongrie, pays si riches en filons métal-
crit avec exactitude, et en explique la formation
ie de Werner, qui, comme l'on sait, veut que
té des fentes faites postérieurement, et remplies
lais les faits rapportés par l'auteur font voir que
eut guères se soutenir; car à Schemnitz il y a
à 35 mètres d'épaisseur. A Kremnitz, le prin-
squ'à 200 mètres d'épaisseur. L'auteur fait voir
union de plus de vingt filons divisés par des
artiennent à la roche. Mais venons aux mines
1 Transilvanie.

dit-il, sont dans un grès à grain fin, et à ciment
cipal filon se dirige de l'est à l'ouest, et s'incline
e de la montagne du nord au sud, sous un
degrés. Il renferme les mêmes substances que
seconde époque à Kapnik (c'est-à-dire de la
lude noiratre, des pyrites sulfureuses, dans
et dans un pétrosilex qui passe à l'état d'ar-
et de plus du sulfate de baryte, de l'antimoine,
ge d'arsenic. L'auteur regarde ces dernières
ne introduites dans le filon postérieurement
rmation. Sa largeur varie depuis un mètre jus-
s lorsqu'il devient aussi large, il est cloi-
oins un filon unique que la réunion de plu-
arallèles, sa disposition ressemble beaucoup à
Gegen-Gottes à Gersdorff en Saxe. La gangue
plomb forment différentes couches parallèles
filon.

ilon coupe le premier obliquement, tant pour
pour l'inclinaison. Sa puissance est plus de
appartient à une époque différente. Sa gangue
gris. Les minerais qu'on y trouve sont de
ec un peu de pyrite, mais point de plomb.
it rapporter à une troisième époque postérieure
, l'origine d'un filon qui se dirige du nord au
'est, ne contient que des schistes alumineux,
premier filon *lui communique sa strilite.* »
e ici trois époques, et peut-être quatre pour
ns de Felsobanya. Le premier filon, qui a jus-
paisseur, et une inclinaison de 45 à 70 degrés

car une fente, sous un angle de 45 degrés, n'auroi sans que le toît eût retombé sur le mur.

Il faudroit donc supposer que : Oui. et c'est l

1°. La montagne avoit une autre position. Elle le filon s'y est déposé; et ensuite elle s'est incli

2°. Le second filon coupe celui-ci obliquement encore supposer une autre fente de la montagn filon s'y est formé, et elle s'est renversée une se

3°. A une troisième époque, s'est formé un qui court du nord au sud.

Mais celui-ci, en traversant le premier filon, lı *sa stérilité*. Ceci suppose qu'il a détruit en part

Toutes ces hypothèse ne sauroient être admis

En supposant, au contraire, avec moi la format avec la masse même de la montagne, tout s'expl Les matières métalliques disséminées avec les s reuses se sont séparées par la loi des affinités, en différens filons. Elles s'y seroient rassemblées

Je ne nie pas que quelques filons n'aient été f rement aux montagnes. L'auteur cite lui-mê confirme ce que nous savons à cet égard. Il a obse auprès du Puits-Saint-André, un filon entie charbonisé à 360 mètres de profondeur. On des coquilles. Il suffit que vous ne puissiez pa

Humboldt, dans le voyage qu'il fait autour di beaucoup nos connoissances géologiques, par ses observations. Voici celle qu'il me marque le pic du Teyde, vulgairement connu sous le *Ténérife*.

« Le pic de Teyde, élevé de 1904 toises, montagne basaltique qui paroît reposer sur d dense et secondaire. C'est la même qu'avec b à fusil on trouve au cap Non en Afrique, la la Manche, en Provence; la même sur laq basaltes de Saint-Loup près d'Agde, et ceux voyez avec quelle uniformité le globe est con les Canaries, les Isles du cap Vert ne paro continuation des formations basaltiques de I

... mettre en
mais encore en
donnant pour la
universelle, la p
et la seule qui a
produite immed
ment dans les
lames.

le Salsbourg..... Il est à supposer que c'est de ces roches que consiste la haute crête de l'Atlas, qui se prolonge à l'ouest vers les côtes de Maroc.

« La basalte dont le pic est construit n'est pas seulement du basalte contenant de l'olivin feuilleté et cristallisé, la chrisolite des volcans ; mais sur-tout vers la cîme, il y a des couches de *porphyrochiefer* de Werner, ou d'un autre porphyre à base d'obsidienne. Le porphyrochiefer est feuilleté, sonore, à demi-transparent sur les bords, formé d'une base verte très-dure, ayant de l'affinité avec le jade, et enchassant des cristaux de feldspath vitreux.»

DE LA CHIMIE DES MINÉRAUX.

Dizé a fait voir que l'acide nitrique fournissoit un moyen très-sûr d'analyser le laiton, et d'en séparer le zinc du cuivre. Son procédé consiste à faire dissoudre le laiton dans l'acide nitrique. Il ajoute ensuite du plomb à la dissolution. L'acide nitrique ayant plus d'affinité avec ce métal qu'avec le cuivre, dissout le plomb et en est précipité sous sa forme métallique ; mais le zinc a plus d'affinité avec l'acide nitrique que le plomb : ainsi il n'est point précipité. Ces expériences lui ont fait voir que le laiton du commerce contient cuivre 0,87, zinc 0,13.

Le laiton préparé à Genève pour les roues d'échappement, contient cuivre 0,75, zinc, 0,25.

Les monnoies de laiton des anciens contiennent cuivre 0,93, étain 00,4, zinc 00,3. Les proportions varient peu.

Ce sont l'étain et le zinc qui donnent de la dureté au cuivre dont les anciens faisoient leurs armes. On avoit cru qu'ils avoient l'art de tremper le cuivre ; ce qui n'est pas.

On a donné un procédé économique pour décomposer le sel marin. Il consiste à calciner ce sel avec des pyrites dans des fours analogues à ceux où l'on cuit la chaux.

Crell a décomposé l'acide boracique, et en a retiré du charbon.

Guyton-Morveau a fait sur l'acide succinique des expériences qui lui ont prouvé que cet acide doit être rangé dans la classe de ceux qui se détruisent par une nouvelle combinaison de leur base, et se résolvent en gaz acide carbonique, gaz hydrogène carboné et en carbone ; ce qui confirme qu'il est de la nature des acides végétaux.

Vauquelin a découvert quelques nouvelles propriétés de la strontiane et de la baryte. Les chimistes, dit-il, ont reconnu

dans ces deux terres plusieurs propriétés analogues à celle des alkalis, telles que la saveur acre et brûlante, la solubilité dans l'eau, la cristallibilité, le changement en verd qu'elles font éprouver aux couleurs bleues de quelques végétaux. Je vais exposer quelques autres de leurs propriétés, qui les rapprochent encore plus des substances alkalines.

Il a mêlé de la strontiane avec de la silice, de l'alumine, et les a exposées à un feu violent, il a reconnu qu'il y avoit combinaison des deux terres, et que la strontiane avoit perdu une partie de ses qualités.

La strontiane bouillie avec l'alumine se combine également.

La baryte chauffée avec la silice, il y a combinaison.

La baryte bouillie avec l'alumine, il y a combinaison.

La baryte ou la strontiane versée dans une dissolution de savon, la décomposent, et s'unissent avec l'huile.

Tous ces faits lui font conclure qu'il peut se faire des combinaisons de la strontiane et de la baryte, avec différentes autres terres; 2°. que la strontiane et la baryte doivent être rangées avec les alkalis plutôt qu'avec les terres.

L'azote, suivant une nouvelle découverte de Girtanner, est composé d'oxigène, 0,07.

D'hydrogène, 093.

Voici ce que m'en écrit Van Mons.

Lettre de Van Mons à J.-C. Delametherie.

Mon honorable confrère, je m'empresse de vous transmettre la nouvelle que Girtanner a décomposé l'azote, et l'a réduit en hydrogène et oxigène dans la proportion de 0,93 du premier, et 0,07 du dernier. Il s'ensuivroit que l'azote, l'ammoniac, l'eau, l'air atmosphérique etc., sont des composés de ces deux principes dans des proportions variées. En analysant l'air, on ne sépare pas, mais on compose le gaz azote, par la soustraction d'une partie d'oxigène au fluide hydro-oxigène, qui constitue cet air. C'est peut-être la raison pour laquelle la combustion est plus vive dans le gaz oxigène pur, ou non engagé dans une combinaison hydrogène. L'argile est la substance qui décompose le mieux l'air atmosphérique en azote; ce qui est assez d'accord avec les expériences de Van-Humboldt. Cette propriété de l'argile explique la nécessité de sa presence dans les nitrières artificielles; elle fait soupçonner que Viegleb et Vurzer ne se sont pas tout à fait trompés, en croyant convertir la

vapeur aqueuse en gaz azote. Vous avez dû remarquer dans mes expériences sur cette conversion, que je ne me rendois pas bien raison de la grande quantité de gaz qu'il m'est souvent arrivé de recueillir.

Les pluies d'orage seroient un moyen que la nature s'est ménagé pour dépouiller l'air atmosphérique d'un excès d'oxigène qu'y versent sans cesse les plantes, en combinant une partie des deux gaz qui le composent en eau. Ce qui est sûr, c'est que le mélange uniforme de deux fluides de densité aussi différente que les gaz azote et oxigène, m'a toujours fait soupçonner une union de ces deux gaz.

Enfin, si la découverte de Girtanner se soutient, elle rendra raison de la disparition de la presque totalité de l'azote pendant la décomposition du nitre par le feu.

M. Girtanner persiste à tenir l'hydrogène pour radical de l'acide muriatique; mais cet acide hydrogénique contient moins d'oxigène que l'eau. Les expériences que j'ai opposées à mon ami (Mém. de l'Institut national, tom. I, pag. 36 et 44.), tendoient toutes ou à oxigéner ce liquide, ou à désoxigéner l'acide. Je suivois une marche opposée, mais qui m'étoit indiquée par Girtanner même, lequel regardoit alors l'acide muriatique comme de l'eau oxigénée. Trommsdorff n'avoit pas tort de me dire (Annales de chimie, tome XXXII), qu'il y auroit eu peut-être plus d'espoir de découvrir les radicaux des acides indécomposés, en tâchant d'oxigéner que de désoxigéner ces substances.

Je ne connois pas encore les expériences de M. Girtanner; mais j'ai déja fait passer un mélange de gaz hydrogène et oxigène dans la proportion indiquée, sans obtenir de gaz azote.

Agréez mes salutations amicales.

J.-B. Van Mons.

Humboldt a répété ses expériences sur l'absorption de l'oxygène par les terres simples lorsqu'elles sont humectées; elles lui ont toujours donné les mêmes résultats; ensorte qu'on peut regarder cette absorption comme une vérité incontestable. L'air atmosphérique qu'il a employé contenoit environ 0,26 d'oxigène. Il en a mis quatre à cinq pouces en contact avec environ autant de pouces cubes de terres arrosées d'eau distillée.

Les flacons étoient fermés par des bouchons usés à l'émeril, et souvent plongés sous l'eau. L'air en contact avec l'eau distillée, ne perdit, en 10 à 15 jours, pas 0,005 d'oxigène. Il ne changea jamais au-delà de 1.5 en pureté, à la température de 10 à 12 de Réaumur; mais il présenta des résultats bien différens avec les terres. En voici le tableau :

Alumine, depuis le 17 fructidor jusqu'au 4 vendémiaire, deux flacons d'azote pur.

Baryte, *idem*, résidu donne 0,08 d'oxygène : donc il y a eu 0,18 d'oxygène absorbé.

Alumine, du 5 au 14 vendémiaire, azote pur.

Alumine, du 6 au 14 vendémiaire, résidu, 0,08 d'oxygène.

Chaux, du 6 au 14 vendémiaire, résidu, 0,20 d'oxigène.

Baryte, *idem*, résidu, 0,11 d'oxygène.

Ces terres forment donc des oxides terreux, à moins que l'eau ne contribue à cette absorption de l'oxigène.

Le charbon a été l'objet des recherches de plusieurs chimistes.

Proust a fait voir que la plupart des bois laissoient après leur combustion dans les vaisseaux fermés à-peu-près un cinquième de leur poids en résidu charbonneux.

Mais quelle est la nature de ce charbon?

Guillaume Henry a fait sur cette matière un grand nombre d'expériences, d'après lesquelles il conclut que le carbone peut encore être regardé comme un élément, c'est-à-dire, comme un corps dont la *composition nous est jusqu'ici inconnue;* mais dont la décomposition est peut-être réservée aux travaux d'un chimiste futur plus heureux.

Les docteurs Rouppe et van Noorden ont fait des expériences sur l'absorption de différens gaz par le charbon. Delamétherie avoit vu que le charbon absorboit différens gaz et en changeoit la nature. Les deux chimistes hollandais ont répété ces expériences avec beaucoup de soin. Ils se sont servis d'une petite boîte qui se ferme exactement. Ils ferment le charbon incandescent, et ensuite il le placent sous des cloches remplies de différens gaz qui en sont absorbés en diverses quantités. Ils ont observé qu'un charbon qui avoit absorbé de l'hydrogène absorboit encore de l'oxygène, et qu'il paroissoit de l'eau : d'où ils concluent que ces deux gaz se combinent, et qu'il y a production d'eau.

Guyton-Morveau a fait de nouvelles expériences sur la combustion du diamant. Tennant avoit observé que cette substance

singulière faisoit détonner le nitre comme le charbon : d'où il avoit conclu qu'elle étoit du charbon pur.

Guyton-Morveau a fait un appareil ingénieux pour opérer la combustion du diamant sous une cloche remplie de gaz oxygène, par le moyen des rayons solaires concentrés au foyer d'une lentille. Les diamans qu'il a employés étoient des octaèdres réguliers.

Aux premiers coups de feu le diamant prend une couleur plombée. Il exige, pour sa combustion, une plus grande quantité de gaz oxygène que le charbon.

On le vit ensuite noir et comme charbonneux.

On apperçut distinctement, un instant après, des points brillans, et comme bouillonnans sur un fond noir.

Les rayons solaires ayant été interceptés momentanément, il parut rouge transparent.

La combustion du diamant achevée, on s'assura que le gaz oxygène avoit été changé en acide carbonique; mais qu'il y avoit plus d'acide carbonique que si on n'avoit brûlé que du charbon.

De 11470 centimètres cubes de gaz oxygène enfermés dans le ballon, il n'en est resté, après la combustion, que 10793.

677 ont été consommés.

Ces 677 centimètres cubes d'oxygène, à raison de 13577 milligrammes, lui ont produit, avec les 199.9 milligrammes de diamant, 1117.98 milligrammes d'acide carbonique.

Enfin, au lieu des proportions de 0,28 de substance combustible, et 0,72 de gaz oxygène observé dans la combustion du charbon, le rapport pour la combustion du diamant étoit de

17.88 de carbone.
82.12 d'oxygène.

Il en conclut que le diamant diffère jusqu'à un certain point du charbon.

1°. Le charbon brûle a 188° du thermomètre centigrade.

Et le diamant brûle au degré 2765.

2°. Une partie de charbon absorbe, dans sa combustion, 2.527 d'oxygène, et produit 3,575 d'acide carbonique.

Une partie de diamant absorbe un peu plus de 4 d'oxygène, et produit réellement 5 d'acide carbonique.

3°. Le diamant est le pur *carbone*, pure base acidifiable de l'acide carbonique.

4°. Le charbon ordinaire est un oxide de carbone, c'est-à-dire, une combinaison de carbone, avec une certaine quantité d'oxygène.

5.

5°. La plombagine est un état intermédiaire entre le diamant et le charbon ; c'est-à-dire, que c'est du carbone combiné avec une moindre quantité d'oxygène que le charbon, et contenant 3 ou 4 centièmes de fer.

6°. L'antracite est comme la plombagine, une combinaison de carbone avec une petite portion d'oxygène, et 3 ou 4 centièmes d'alumine.

Pour prouver de plus en plus que le diamant étoit du vrai carbone, il a essayé de le combiner avec du fer pour faire de l'acier. Effectivement il a mis dans un creuset de fer un diamant du poids de 907 milligrammes ; il l'a rempli de limaille de fer pesant 2 grammes, et a exposé le tout dans un creuset de Hesse à un grand feu. Les vaisseaux refroidis, on a vu que le fer avoit été converti en acier.

Il a ensuite fait chauffer un diamant avec de l'alumine qui retenoit encore un peu d'acide sulfurique : cet acide a été changé en soufre, et a formé un sulfure, en absorbant de l'oxygène de l'acide sulfurique. Le diamant étoit couvert d'une croûte noirâtre, charbonneuse, et il avoit perdu 58 milligrammes, c'est-à-dire, plus du tiers de son poids. Cette croûte charbonneuse qui l'entouroit étoit donc un produit de sa combinaison avec une portion d'oxygène.

Coquebert a examiné le honigstein, ou pierre de miel des Allemands. Il cristallise en octaèdre, qui, quoique différent de celui du diamant, peut en dériver, suivant Haüy. Lampadius a retiré de cette substance

Carbone.................	0,8000,90
Alumine.................	0,03
Silice..................	0,02
Oxide de fer.............	
Eau de cristallisation......	0,08.

Il brûle avec activité dans le gaz oxygène, qu'il convertit en acide carbonique pur.

D'après ces faits, Coquebert regarde le honigstein comme une espèce de carbone à placer après le diamant. Ainsi on auroit

1°. Le diamant, ou le carbone pur ;

2°. Le honigstein, qui est le carbone avec une petite portion d'oxygène ;

3°. La plombagine, qui est le carbone avec plus d'oxygène et une portion de fer ;

4°. L'antracite, qui est le carbone avec plus d'oxygène et un peu de fer.

5°. Le charbon, qui est le carbone avec encore plus d'oxygène, un deux centième de terre, et une petite portion d'hydrogène.

Proust a publié cette année un grand nombre de belles expériences, dont nous allons rapporter les principales.

Il a examiné les cendres de plusieurs végétaux. Il y a reconnu la présence de la manganèse que Scheele y avoit annoncé. Son procédé consiste à traiter ces cendres avec le vinaigre. Cet acide se charge d'une portion des parties dissolubles. Il précipite ensuite avec les réactifs ordinaires. Il a reconnu que

1°. Les cendres de pin, de calendula, de vigne, de chêne-vert, de figuier, contiennent de la manganèse.

2°. Les cendres du figuier sont presque toute silice.

3°. Les cendres de barilles contiennent de la magnésie, une grande quantité de fer, et point de silice.

4°. L'indigo contient beaucoup de magnésie.

Il a ensuite calculé la portion de charbon que contiennent divers bois. L'expérience lui a prouvé que la proportion moyenne est un cinquième. Cent parties de chêne-vert lui ont donné 20 de charbon. Cent parties de frêne, de saule, lui ont donné 17 parties de charbon. Cent parties d'orme-noir lui ont donné 25 de charbon.

Il fait l'application de ces expériences au charbon de terre. Il a trouvé que quelques-uns de ces charbons, tels que ceux des Asturies, d'Andalousie, ne laissent pour résidu que 2 et 3 pour 100. D'où il conclut que dans la transformation des matières végétales, les autres parties du végétal ont été en partie altérées, et qu'il n'y demeure presque que la partie charbonneuse. Car, dit-il, ils donnent de 70 à 80 de charbon. Il pense qu'ils contiennent presque toujours une portion de soufre intimement combinée, et que c'est ce qui retarde leur combustion; de même que la lente combustion des charbons des matières animales est due au phosphore. Il suppose aussi que plusieurs de ces matières animales, telles que la laine, contiennent du soufre.

Il a fait voir que plus l'acide nitrique est concentré, plus il est léger. Car ayant préparé de l'acide nitrique très pur, il se trouva de couleur jaune, et pesoit 152. L'eau pesant 100. Il en a eu dont la pesanteur spécifique étoit 155. En le distillant il devint blanc, se concentra, et sa pesanteur di-

minua à chaque distillation. Il vint d'abord à 151, à 149, à 147, et enfin 144.

Pour avoir de l'oxide d'azote pur, il faut, dit-il, dissoudre du zinc avec un acide nitrique, qui donne 15° au pèse-liqueur de Baumé. On a de l'azote sans gaz nitreux; mais si l'acide est à 18° du pèse-liqueur, il se dégage une portion de gaz nitreux.

L'acide nitrique, dont la pesanteur est de 148, versé sur l'indigo, le convertit en résine, dissoluble dans l'esprit-de-vin.

Il a observé que le muriate de potasse étoit déliquescent. En passant un acide dessus ce sel, il se dégage du gaz nitreux.

Il mêla de ce muriate avec de l'alcohol. Il ajouta au mélange de l'acide sulfurique. Il y eut effervescence et dégagement d'éther nitrique. Il suppose que c'est l'oxygène du gaz nitrique qui s'unit à l'alcohol, et opère cette production d'éther. Pour le prouver, il versa quatre onces d'alcohol dans un flacon de pinte, rempli de gaz muriatique oxygéné. Le gaz se dissolva tranquillement et à l'ouverture du flacon, il reconnut l'existence de l'éther nitrique.

Le résidu de l'éther sulfurique, poussé au feu, ne lui a jamais donné de soufre; mais ayant distillé trois parties d'acide sulfurique contre une d'alcohol, il en a retiré un gros de charbon d'une once d'alcohol.

Il a prouvé que l'eau hépatisée, c'est-à-dire, chargée de gaz hydrogène sulfureux, perdoit sa mauvaise odeur, en la battant avec de la poudre de manganèse.

Rubin de Celis a trouvé du fer natif au Pérou. Proust l'a examiné; il a trouvé qu'il étoit très-pur, excepté une petite portion de nickel qu'il contenoit : ce nickel le rend plus blanc, et diminue sa disposition à la rouille; il n'altère pas ses autres qualités.

Proust a reconnu que le pyrite du Pérou, connu sous le nom de *miroir des Incas*, n'est que du fer pur allié avec une matière charbonneuse. Il l'a fait dissoudre dans l'acide nitrique, et n'a pas pu en obtenir un atome de cuivre.

Il s'est occupé des oxidations de l'arsenic. Cent parties de régule d'arsenic, traitées par distillation avec l'acide nitrique, lui ont donné 152 à 153 d'acide arsenical.

Cent parties d'oxide blanc d'arsenic traitées avec le même acide nitrique, lui ont donné 115 d'acide arsenical; d'où il conclut que cent parties de régule d'arsenic absorbent 33 d'oxy-

gène pour passer à l'état d'acide blanc, et 53 pour passer à l'état d'acide arsenical.

Hilaire Rouelle avoit annoncé que l'acide marin du commerce, contient du sublimé corrosif, puisqu'il dissout une partie de mercure qui se trouve dans le sel marin. Proust a vérifié que tout le sel marin d'Espagne contient également du mercure ; il fait voir que plusieurs anciens chimistes connoissoient ce fait.

Lavoisier a prouvé que les huiles étoient composées d'hydrogène et de carbone. Proust observe qu'il se forme de l'huile dans la dissolution de la fonte par l'acide sulfurique ou muriatique. Priestley avoit observé que cet air inflammable étoit très-pesant. Proust a eu lieu d'examiner la dissolution en grand de ces fontes ; il a vu que les vases où elles se faisoient étoient *engraissés*, que l'eau ne suffisoit pas pour les nétoyer, et qu'il faut y employer l'esprit-de-vin : ce dissolvant prend alors la même odeur, et blanchit à l'eau comme une dissolution d'huile essentielle.

Le même chimiste s'est assuré que le charbon se combine avec le posphore, et forme un posphure de charbon. Il a distillé la portion rouge qui demeure toujours, lorsqu'on passe le phosphore à la peau de chamois, à la manière de Pelletier ; il a obtenu une matière flocconeuse, légère, qui s'enflamme aussitôt qu'elle a le contact de l'air. Il a reconnu que cette substance contenoit toujours du charbon.

Il a traité ce phosphore avec l'acide nitrique ; il a obtenu du gaz nitreux et de l'acide carbonique, et il n'a plus trouvé de charbon.

Il a cherché à déterminer la portion d'oxigène contenue dans le muriate d'argent. Voici les proportions qu'il assigne.

Argent............	100.
Oxygène..........	9 $\frac{1}{5}$
Acide marin.......	24 $\frac{1}{5}$
	133

Le même chimiste a fait des recherches sur le bleu de Prusse, et sur l'état où se trouve le fer dans cette combinaison. Il distingue, avec Lavoisier, deux états d'oxidation du fer ; dans l'un, le fer contient 0,48 d'oxygène, et dans l'autre, 0,27.

Il parle aussi de l'oxide de charbon, qu'il dit qu'il fera connoître.

Le même chimiste, dans un beau mémoire sur le cuivre,

examine ses diverses combinaisons. Ce métal, en s'oxidant, acquiert la couleur d'un brun noir. Cent parties de cuivre ainsi oxidées, pèsent 125; elles ont donc acquis 25 d'oxygène. Cet oxide brun ou noir n'acquiert toutes les belles couleurs qu'on lui connoît dans les oxides rouges, verts ou bleus, que par de nouvelles combinaisons. Nous allons rapporter ses expériences.

Oxide brun ou noir de cuivre, contient

Cuivre............	80.
Oxygène..........	20.

Nitrate de cuivre. Il en distingue de deux espèces, qui sont de couleur verte.

L'un, avec le *minimum* d'acide, contient

Oxide noir........	67.
Acide nitrique.....	16.
Eau..............	17.

Le nitrate de cuivre, avec *maximum* d'acide, contient

Oxide noir........	27.
Acide nitrique.	
Eau.	

Carbonate de cuivre. Cent livres de cuivre dissoutes dans les acides sulfurique ou nitrique, et précipitées par le carbonate de potasse ou de soude, donnent 180 livres de carbonate vert de cuivre. Si on le soumet à une distillation graduée, on a dix livres d'eau, laquelle paroît aussi essentielle à la couleur que l'acide carbonique, et il reste 125 d'oxide noir au fond de la cornue. Ce carbonate artificiel de cuivre contient donc

Cuivre..........	100.
Oxygène.......	25.
Acide carbonique	46.
Eau........ .	10.

Le carbonate de cuivre, lorsqu'il ne contient point d'eau, est d'un beau vert de pomme, nuancé de toutes les belles couleurs de la malachite, laquelle est un carbonate de cuivre.

La *malachite* naturelle d'Arragon lui a donné,

Oxide noir	71.
Terres sableuses..	1.
Carbonate calcaire	1.
Acide carbonique.	27.

Sulfate de cuivre. Il y en a également de deux espèces ; le sulfate de cuivre saturé d'acide, contient,

Oxide noir.........	32
Acide sulfurique....	33
Eau...............	36.

Le sulfate de cuivre avec *minimum* d'acide, s'obtient en versant dans une solution de sulfate ordinaire de la potasse caustique, de manière qu'il n'y en ait pas assez pour tout précipiter. Ce précipité nage donc dans une liqueur qui contient encore du sulfate de cuivre; il est vert et contient,

Oxide noir.........	68
Acide sulfurique	18
Eau...............	14.

Acétate de cuivre. Proust pense avec Lavoisier, que l'acide acéteux ne diffère point de l'acétique. Le vinaigre radical ne diffère du vinaigre ordinaire, qu'en ce qu'il est concentré dans les rapports de 58 à 1. Les différences que présente le cuivre dissous par ces acides, viennent de ce qu'il y a plus ou moins d'acide.

L'acétate de cuivre avec le *maximum d'acide*, contient,

Oxide noir..........	39
Acide acétique......	61.

L'acétate de cuivre, avec le *maximum* d'acide, contient,

Oxide noir...........	63
Vinaigre radical......	37.

Le vert-de-gris est un mélange de ces deux acétates.

Lorsqu'à l'aide du vinaigre on convertit le vert-de-gris en verdet, on ne fait qu'ajouter à l'un de ces deux acétates, la quantité d'acide qui lui manque pour égaler l'autre.

Muriate de cuivre. L'artificiel contient,

Oxide noir..........	40
Acide marin	24
Eau................	36.

Le muriate de cuivre avec le moins d'acide se prépare, en faisant dissoudre le cuivre dans l'eau régale. Il s'en sépare spontanément une poudre verte insoluble dans l'eau ; c'est ce muriate qui contient,

Oxide noir..........	79
Acide muriatique....	12 $\frac{1}{2}$
Eau................	8 $\frac{1}{2}$

L'auteur a analysé deux muriates natifs de cuivre, l'un venant du Chili, et l'autre apporté du Pérou par Dombey.

Muriate du Chili.		*Sable du Pérou.*	
Cuivre	57 $\frac{2}{5}$	Cuivre	4.68
Oxygène	14 $\frac{3}{5}$	Oxigène	« .7
Acide muriatique	10	Acide muriatique	9.5
Eau	12	Eau	15
Oxide rouge de fer	2	Sable	17.
Sulfate de chaux sableux	4.		

D'où il a conclu que ces deux mines contenoient au quintal,

Muriate du Chili.		*Sable du Pérou.*	
Oxide noir	76 $\frac{28}{47}$	Oxide noir	40 $\frac{40}{85}$
Acide muriatique	10 $\frac{30}{47}$	Acide muriatique	11 $\frac{37}{85}$
Eau	12 $\frac{36}{47}$	Eau	18 $\frac{6}{85}$

Hydrate de cuivre. Les oxides de cuivre se combinent avec l'eau. Si on jette du nitrate de cuivre dans de la potasse bien délaiée, et qu'elle domine dans le mélange, on obtient un précipité volumineux, et d'un assez beau bleu : c'est un oxide combiné avec une portion d'eau concrète. Sa couleur approche de celle du bleu de Prusse.

De la mine vitreuse rouge, ou *oxide natif de cuivre.*

Cette mine est d'un beau rouge, semblable au cinabre ou à l'argent rouge. Traitée avec l'acide sulfurique, elle a donné,

Oxide noir	57
Cuivre en nature	38 $\frac{1}{2}$
Sable argileux	4 $\frac{1}{2}$

Ce beau travail nous éclaire sur la nature des oxides de cuivre. Lorsqu'ils sont purs, ils sont constamment d'un brun noir. Quant aux couleurs bleues et vertes, qu'on a cru appartenir à differens degrés d'oxidation, elles ne sont dues, suivant Proust, qu'à une combinaison de l'oxide noir avec un corps connu ou inconnu.

Thenard a publié des expériences sur les différens degrés d'oxigénation de l'antimoine, et sur ses combinaisons avec l'hydrogène sulfuré. Il croit que l'antimoine est susceptible de se combiner au moins en six proportions différentes avec l'oxigène.

Combiné avec la moindre quantité d'oxigène, il donne un oxide noir.

Avec de plus grandes quantités d'oxigène, l'oxide est maron brun, puis orangé, ensuite jaune; enfin, le *maximum* d'oxygène lui donne une couleur blanche.

L'antimoine diaphoritique est une combinaison de l'oxide blanc avec la potasse.

L'oxide blanc le moins oxidé, comprend l'oxide blanc sublimé, ou fleur d'antimoine, celui qui entre dans la composition de l'émétique, dans celle du beurre d'antimoine, lequel on ne doit plus regarder comme un muriate oxygéné.

Le kermès est un oxide brun d'antimoine, et tenu en dissolution par l'hydro-sulfure sulfuré.

Le soufre doré d'antimoine est un oxide orangé.

Toutes les expériences que nous venons de rapporter font voir que les *oxides* doivent fixer particulièrement l'attention des chimistes ; car les différentes substances susceptibles de se combiner avec l'oxygène, varient suivant qu'elles en absorbent une plus ou moins grande quantité. On a,

1°. Les oxides terreux qui n'ont point encore été assez examinés, et que Humboldt a fait connoître ;

2°. Les oxides du carbone ;

3°. Les oxides métalliques, qui présentent un grand nombre de variétés, depuis le *minimum* d'oxidation, jusqu'au *maximum* qui est l'acide, tel que les acides arsenique, tunstique et molybdique ;

4°. Les oxides de soufre, de phosphore...... qui sont dans le même cas ;

5°. Ces mêmes oxides peuvent se combiner avec l'eau. Proust fait voir que les oxides de cuivre se combinent avec l'eau, ce qu'il appelle *hydrates*.

Nous savions déja que les calamines, ou oxides de zinc, contenoient beaucoup d'eau ; c'est pourquoi j'ai mis l'eau au nombre des minéralisateurs.

Guyton-Morveau est parvenu à obtenir un petit culot de tungstème bien fondu. Il a estimé la pesanteur spécifique de cette substance métallique, à 8,3406.

Les d'Elhuyar l'avoient estimée 17,6.

Chaussier a découvert une nouvelle combinaison de soufre avec les alkalis ; elle se forme dans les fabriques où l'on décompose le sulfate de soude, en le chauffant fortement avec du charbon et du fer. On peut la former par d'autres procédés. Ce sel a une saveur fraiche, légèrement amère ; il ne s'effleurit point. Chaussier en conclut que c'est une combinaison d'hydro-sulfure de soude avec un excès de soude sans acide sulfureux, et nomme ce sel hydro-sulfure sulfuré de soufre.

Lamarck a donné un mémoire sur la matière du feu, considérée comme instrument chimique dans les analyses. Il pense

pense que l'action du feu dans ces analyses, altère la plupart des corps, et que par conséquent plusieurs des produits qu'on obtient n'existoient point dans le corps analysé. Je ne croirai, dit-il, que les produits que les chimistes retirent des corps, étoient véritablement contenus dans les matières qu'ils auront analysées, que lorsqu'ils n'emploieront que des instrumens dont l'action sera uniquement mécanique.

De la chimie des végétaux.

Vauquelin a analysé les sèves des différens végétaux, lesquelles lui ont été fournies par Cels. Voici le resultat de ses expériences :

Sève d'orme, *ulmus campestris*, 1,039 kilogrammes de cette sève contiennent :

Carbonate de chaux.......0,795 grammes.
Matières végétales........1,060
Acétite de potasse...... 9,240.

D'autres expériences lui ont donné de l'acétite de chaux. Il y a aussi trouvé quelques légères traces de sulfate et de muriate de potasse.

Sève de hètre, *fagus sylvestris*. Il en a retiré,

1°. De l'acide acéteux libre; 2°. de l'acide gallique; 3° du tannin; 4°. de l'acétite calcaire; 5°. de l'acétite de potasse.

Une autre portion de la même sève du hètre avoit une couleur rouge assez foncée. Sa saveur étoit celle du jus de tan, qui a commencé à fermenter. Sa pesanteur spécifique étoit de 1,016; elle noircissoit la dissolution de sulfate de fer, et précipitoit la dissolution de colle forte. Cette sève a déposé, par l'évaporation, une grande quantité de matière brune.

Cette matière pesoit 0,796 grammes, et provenoit de 9,171 hectogrammes de sève. Soumise à la distillation, elle a fourni un produit ammoniacal, une huile épaisse et fétide, et a laissé un charbon difficile à brûler. Ce charbon, traité avec l'acide muriatique, a donné 0,26 grammes d'alumine pure, et il ne pesoit plus que 0,21 grammes. Il paroît que cette alumine est formée par la décomposition d'un sel alumineux contenu dans la sève. Ce sera vraisemblablement l'acétite d'alumine.

Sève de charme, *carpinus sylvestris*.

Cette sève contient l'acide acéteux. Evaporée, elle donne un extrait qui paroît contenir une petite quantité d'ammoniac toute formée, de l'acétite de chaux et une matière colorante.

Sève de bouleau, *betula alba*.

Cette sève paroît contenir de l'acide acéteux comme les autres. Evaporée, elle donne un résidu syrupeux et sucré.

Mise à fermenter avec de la levure de bière, elle a subi une vraie fermentation spiritueuse avec dégagement d'acide carbonique. Le produit distillé a donné de l'alcohol.

Cette fermentation est due à la partie sucrée. Cependant on n'a jamais pu retirer de cette sève du sucre blanc et cristallisé; ce qui le porte fortement à croire que la matière sucrée qu'elle contient n'y existe pas à l'état d'un véritable sucre, tel qu'il est par exemple dans la canne à sucre.

Sève de maronnier.

Cette sève, évaporée, a donné beaucoup de nitrate de potasse.

En versant, sur le sel obtenu de cette sève, de l'acide sulfurique étendu de 3 à 4 parties d'eau, on a senti très-sensiblement l'odeur de l'acide acéteux. Ainsi, il paroît que cette sève contient, comme les autres, de l'acétite de potasse et sans doute de celui de chaux.

Ces expériences prouvent l'existence de l'acide acéteux dans toutes les sèves examinées.

L'acide carbonique s'y trouve également, mais ordinairement libre : « Il se peut, dit Vauquelin, en parlant de la sève du hètre, que le sel calcaire arrive dans le végétal au moyen de l'acide carbonique, et qu'il se forme ensuite de l'acide acéteux qui, en s'unissant à la chaux, mettroit en liberté l'acide carbonique, lequel se trouve libre dans toutes les sèves examinées jusqu'à présent, et qui se dégage si abondamment et avec une espèce d'explosion des arbres que l'on perce d'un trou de tarière dans le temps où la sève monte, comme l'a observé Coulomb »

Dispan a analysé l'acide qui transude sur les feuilles du pois chiche, *cicer*. Il lui a reconnu des qualités particulières et entièrement différentes de celles de l'acide oxalique. Il ne précipite pas sensiblement l'eau de chaux, tandis que l'acide oxalique est le réactif le plus sûr pour découvrir la présence de la chaux qu'il précipite à l'instant. Il a donné à ce nouvel acide le nom de *cicérique*. Il ne nie pas qu'il ne puisse être mêlé avec une petite portion d'acide oxalique.

Deyeux néanmoins persiste dans sa première opinion, et soutient que ce prétendu nouvel acide cicérique n'est que de l'acide oxalique.

Humphrey Davy a fait voir que plusieurs plantes contenoient une quantité considérable de silice. Deux morceaux de *bonnet-canne*, espèce de roseau, frottés l'un contre l'autre, donnent de la lumière. On ne savoit à quoi attribuer cet effet. Il fit pour lors l'analyse de cette substance, et il en retira une grande quantité de terre siliceuse. Cette terre est si abondante dans l'écorce, que par le frottement elle donne de la lumière.

Macie avoit prouvé que le bambou en contenoit une grande quantité.

J'ai fait voir que notre *arundo sativá* en contient également.

Girod-Chantram, en brûlant la *conferva canalicularis*, a obtenu environ 0,05 de résidu calcaire.

Vauquelin a retiré de l'alumine de la sève de hètre.

Le même chimiste a retiré de la magnésie dans l'analyse de la soude.

Ainsi, voilà l'existence de la silice, de la chaux, de la magnésie et de l'alumine bien prouvée chez les végétaux.

Scheele avoit trouvé le manganèse dans plusieurs plantes.

Proust en a également retiré de plusieurs plantes.

On sait que le fer y est très abondant.

Il ne paroît pas non plus qu'on puisse nier qu'il s'y trouve quelquefois de l'or.

D'un autre côté, on y trouve les trois alkalis et plusieurs acides.

DE LA CHIMIE DES ANIMAUX.

Fourcroy et Vauquelin ont fait un beau travail sur l'urine humaine. Voici le résultat de leurs expériences : l'urine fraîche contient, suivant eux, dix substances principales.

A. Le muriate de soude qui cristallise en octaèdre dans l'urine évaporée.

B. Le muriate d'ammoniac dont la forme naturelle d'octaèdre est modifiée en cube par son union avec la matière urinaire particulière, comme celle du précédent, passe, par la même combinaison, du cube à l'octaèdre.

C. Le phosphate acide de chaux formant le 700 environ de l'urine, regardé autrefois comme une terre, se précipitant par l'addition des alkalis, qui lui enlèvent son excés d'acide, entraînant toujours une matière gélatineuse que cet acide tenoit

en dissolution, troublant les urines au moment où l'ammoniac s'y développe.

D. Le phosphate de magnésie décomposé par les alkalis, et donnant sa terre mêlée avec le phosphate de chaux qui se dépose, devenant sel triple et se séparant en cristaux par la formation spontanée de l'ammoniac.

E. Le phosphate de soude efflorescent à l'air, toujours uni au phosphate d'ammoniac.

F. Le phosphate d'ammoniac, surabondant lorsque l'urine est fraîche, augmentant beaucoup par la décomposition et la formation de l'ammoniac, donnant seul du phosphore, lorsqu'on chauffe le sel fusible autour de l'urine, avec du charbon.

G. L'acide urique, nommé très-improprement d'abord *acide lithique*. Il se cristallise par le refroidissement de l'urine, et forme le sable rouge que ce liquide dépose au fond des vases. Il est plus abondant chez les malades. On le dissout très-bien par l'alkali caustique.

H. L'acide benzoïque, plus abondant chez les enfans, facile à obtenir de l'urine évaporée en syrop, mêlée à un 10e. d'acide sulfurique concentré et distillé.

I. La gelatine et l'albumine, très-variables en proportion dans les diverses espèces d'urine, se montrant en nuages dans l'urine où se forme l'ammoniac, en filamens dans l'urine où l'on jette un alkali, en floccons par l'évaporation de l'urine. Se précipitant par le tannin qui sert à en déterminer la proportion, occasionnant la prompte putréfaction de l'urine qui les contient abondamment, paroissant être, par leur augmentation, la première cause de la formation des calculs, et leur fournissant le glüten qui en lie les molécules, suivant dans leur proportion l'énergie ou la foiblesse des forces digestives, de la distribution de la matière chileuse.

K. La matière urinaire spéciale, donnant à l'urine les propriétés caractéristiques, la constituant véritablement, lui donnant son odeur, sa couleur, sa saveur, son altérabilité en ammoniac, en acide carbonique et acéteux, et c'est la plus abondante des matières contenues dans l'urine. Elle forme seule les $\frac{12}{20}$ de ses matériaux. Elle a été prise improprement pour un extrait savonneux par Rouelle le cadet. C'est à elle qu'est due la cristallisation presque totale de l'urine évaporée en consistance de syrop, la forme solide et cristallisée qu'elle prend dans cet état lorsqu'on y ajoute de l'acide nitrique con-

centré, la cristallisation des muriates de soude et d'ammoniac modifiée, et en quelque sorte inversée ; la première du cube à l'octaèdre, et la seconde de l'octaèdre au cube. Cette matière animale particulière que nous nommons *urée* fait l'objet d'un mémoire particulier.

Il paroît qu'outre ces dix substances, les véritables et les constans matériaux de l'urine humaine, elle contient quelquefois, mais rarement et accidentellement, du sulfate de chaux, du sulfate de soude, du muriate de potasse, de l'oxalate de chaux et de la silice ; que les unes ou les autres de ces substances, sur-tout les deux dernières, ne sont que les produits rares de quelques dispositions particulières et peut-être morbifiques de l'urine.

L'urine fermentée donne neuf nouveaux produits :

1°. L'ammoniac en excès.

2°. L'acide phosphorique saturé par cet alkali.

3°. Le phosphate de magnésie converti en phosphate ammoniaco-magnésien.

4°. L'urate d'ammoniac.

5°. L'acide acéteux uni à l'ammoniac.

6°. L'acide benzoïque saturé du même ammoniac.

7°. Le muriate de soude devenu octaèdre.

8°. Le muriate d'ammoniac devenu caustique.

9°. Le carbonate d'ammoniac.

On peut ajouter encore la précipitation de la gélatine et de l'albumine opérée par l'ammoniac, et qui accompagne celle des phosphates, de manière que ces sels sont comme la matière des os, susceptibles de donner du charbon quand on les chauffe.

Mais il se trouve dans l'urine une substance particulière qui en est la partie la plus abondante ; l'auteur l'appelle *urée*.

Voici les principales propriétés de cette substance :

A. Elle cristallise en masses lamelleuses brillantes, composées de lamelles ou de feuillets jaunâtres et serrés dans le centre, ou de grains réunis et condensés. Sa couleur est brune, son odeur est urineuse alkaline, sa saveur est piquante et âcre.

B. Chauffée elle fond promptement et avec boursouflement. Elle se volatilise et donne une odeur atroce.

C. Par la distillation, elle donne plus de deux tiers de son poids de carbonate d'ammoniac. Une petite quantité d'acide

prussique de charbon et d'acide benzoïque, et un sixième de son poids de muriate d'ammoniac.

D. Elle tombe très-facilement en déliquescence, et forme une masse pâteuse.

E. Elle fermente très-difficilement lorsqu'elle est seule ; mais si on y ajoute une substance animale gélatineuse ou albumineuse, la fermentation est prompte. Il se forme du carbonate et de l'acétite d'ammoniac.

F. Si on la mêle avec de l'acide sulfurique, elle se convertit lentement en acide acéteux et en ammoniac.

G. L'alkali fixe la dissout, et la fait passer à l'état de carbonate et d'acétite d'ammoniac.

H. L'urine analysée donne

Oxygène	0,39.5
Azote	0,32.5
Hydrogène	0,13.3
Carbone	0,14.7.

Il faut remarquer néanmoins que sur les 39 ½ d'oxygène, il y en a environ 11 qui appartiennent à l'eau toute formée, ainsi que 2 d'hydrogène ; en sorte que l'azote est réellement son principe dominant, ce qui est cause qu'elle fournit une si grande quantité d'ammoniac.

L'auteur conclut, de tous ces faits, que l'urine emporte la surabondance d'azote, qui se trouve dans l'économie animale. Les reins, dit-il, deviennent pour le physiologiste le couloir naturel de l'azote, comme les poumons le sont du carbone et le foie de l'hydrogène.

Du jaune amer des substances animales traitées par l'acide nitrique.

Welter ayant traité de la soie par l'acide nitrique, pour en retirer de l'acide oxalique, fut fort surpris de n'en point obtenir ; mais il trouva à la fin de l'opération un sel soyeux d'un jaune doré, et se comportant à l'approche d'un charbon comme la poudre à canon, en produisant une fumée noire. Cette substance donne des cristaux soyeux qui paroissent octaèdres ; ils sont solubles dans l'eau et l'alcohol. Ils teignent la soie.

Il traita la chair de bœuf par le même acide nitrique ; il en retira le jaune amer combiné avec une autre substance.

Il retira cette seconde substance pure en traitant l'éponge par l'acide nitrique. Cette seconde substance est sans couleur ; elle est soluble dans l'acide nitrique, et se laisse précipiter par l'eau.

Parmentier et Deyeux ont fait un grand travail sur le lait. Ils ont prouvé que dans une traite, la première contient beaucoup moins de crême que la seconde, et la seconde beaucoup moins que la troisième.

DES ARTS.

L'art de la teinture est un de ceux qui reçoivent le plus de lumières des sciences, et sur-tout de la chimie. Aussi les savans s'en occupent-ils beaucoup aujourd'hui.

J. M. Haussman a examiné les effets que produisoient dans la teinture la dissolution d'étain et leurs oxides. « La variété et la solidité des couleurs, dit-il, dépendent autant de la quantité d'oxygène combiné avec ce métal, que des circonstances où cette combinaison a lieu. » La meilleure manière de faire ces dissolutions est de mêler l'acide nitrique avec le sel commun, au muriate de soude, et d'y ajouter ensuite l'étain. C'est à ce chimiste que l'on doit la couleur connue sous le nom de *prune-monsieur*. Il la faisoit en mêlant 48 livres de la dissolution nitro-muriatique d'étain, autant de muriate de soude et 96 livres de décoction de bois de campêche. Il y trempoit l'étoffe en remuant pendant quelques minutes, après quoi il la lavoit et l'apprêtoit.

Prenant, au lieu de bois de campêche, la cochenille ou le bois de fernanbouc, on obtiendra de beaux rouges, ainsi qu'un beau jaune en employant le bois jaune.

Il faut, dans toutes ces opérations empêcher que l'oxide d'étain coloré ne se précipite; c'est ce qu'on fait en ajoutant du muriate de soude ou d'ammoniac, au mélange de dissolution d'étain avec les décoctions colorantes.

Ces oxides d'étain paroissent agir par la portion d'oxigène qu'ils fournissent à la matière colorante.

On connoît aujourd'hui toute l'influence de l'oxygène sur les parties colorantes. Les étoffes trempées dans le bain d'indigo paroissent vertes au sortir de la cuve, et elles ne deviennent bleues que par la combinaison de l'oxygène de l'atmosphère. L'encre noircit à l'air par l'absorption de l'oxygène.

L'auteur a beaucoup multiplié ces expériences en employant différens acides. En voici une fort singulière qu'il rapporte.

« A l'occasion de ces expériences, j'en ai répété quelques-unes de Pelletier. J'ai été frappé de l'odeur de phosphore

qu'exhale le mélange d'une once de dissolution muriatique d'étain en petit excès d'acide, avec une demi-once d'acide arsenic en liqueur. Ce mélange, qui prend d'abord une couleur jaune transparente, ne se trouble que peu-à-peu, et ne répand l'odeur phosphorique que lorsqu'une grande partie de l'oxide d'étain est précipitee. Cette odeur se passe petit-à-petit pour faire place à celle de l'hydrogène; en échauffant ce mélange sur un poële, il devient noir par la réduction de l'arsenic. Comme j'ai remarqué constamment cette odeur, je serois tenté de croire que l'hydrogène se combine par le mélange de la dissolution muriatique et de l'acide arsenique, au radical de l'acide muriatique, pour former le phosphore dont l'odeur peut bien disparoître par l'oxygène, que l'oxide d'arsenic lui cède lorsqu'il prend la forme métallique. »

Haussman a encore examiné la nature de différens prussiates, relativement à la teinture. Des oxides de mercure ou d'argent, soumis à l'action du prussiate de potasse ou de chaux acidulés par l'acide sulfurique ou muriatique, ont donné un beau bleu. L'acide arsenique, dans les mêmes circonstances, donne également un beau bleu. Des étoffes plongées dans des dissolutions de platine ou d'or, et ensuite exposées à l'action de la liqueur du prussiate de potasse ou de chaux, acidulés par l'acide sulfurique, donnent également un beau bleu.... Mais, dit l'auteur, il me paroît que la plupart de ces bleus sont du prussiate de fer.

Le même chimiste a employé la teinture de mars alkaline de Stahl dans les teintures. Il fait dissoudre le fer dans l'acide nitrique, et le précipite avec du carbonate de potasse.

Chaptal a examine en chimiste l'art du dégraisseur, et il a fait voir qu'il exige les connoissances les plus étendues en chimie. Il s'agit de connoître non-seulement les procédés d'enlever les taches, mais encore de ne pas altérer la couleur, et même de la raviver lorsqu'elle a été altérée. Il donne différens procédés pour les différentes taches. En voici un qui convient, dit-il, dans beaucoup de circonstances.

On fait dissoudre du savon blanc dans de l'alcohol; on mêle cette dissolution avec quatre à six jaunes d'œufs; on y ajoute peu-à-peu de l'essence de thérébentine, et on y incorpore de la terre à foulon; de manière à en former des savonnettes d'une consistance convenable.

Pour rendre le lustre que le lavage emporte toujours, on se sert d'une brosse humectée d'une eau légèrement gommée,

gommée, dont on a frotté l'étoffe. On applique ensuite une feuille de papier, un morceau de drap, et un poids assez considérable, sous lequel on laisse sécher l'étoffe.

Beyer a perfectionné son glass chord ou forte piano, qui, au lieu de cordes, a des bandes de verre; il en a étendu le clavier à quatre octaves.

Lomet a donné des moyens de faire de bons crayons, qui soient plus ou moins fermes, plus ou moins tendres. On prend de la sanguine que l'on broie, et que l'on passe à travers un tamis bien fin; on la mélange ensuite ou avec de la gomme, ou avec de la colle de poisson, ou avec du savon blanc; et suivant les proportions de ces différens mélanges, on obtient des crayons tels qu'on les desire.

Pajot-des-Charmes est parvenu à souder des glaces qui ont été brisées. Il en rapproche bien toutes les parties, et les expose à un feu capable de les ramollir, au point qu'on peut les faire passer sous le cylindre, et les étendre. Il fait disparoître par ce moyen les bouillons qu'elles peuvent contenir, et il les décolore.

Fabbroni a donné un procédé pour blanchir les estampes. Il commence par les étendre sur un carreau de vître, entouré, sur les bords, de cire blanche à la hauteur de deux doigts, pour former une espèce de bac; il verse dans ce bac de l'urine fraîche, ou de l'eau mêlée avec une portion de fiel de bœuf: les estampes demeurent dans ce bain trois ou quatre jours; il ôte cette liqueur, et y substitue de l'eau chaude, qu'il renouvelle toutes les trois ou quatre heures, jusqu'à ce qu'elle sorte claire. Lorsque la matière dont les estampes sont salies est résineuse, on les fait tremper dans un peu d'alcohol; on en laisse ensuite égouter toute l'humidité.

On couvre alors l'estampe d'acide muriaque oxygéné par le *minium*, de la manière dont nous allons le dire. On met un autre carreau de vître sur les bords de cire, pour que les vapeurs de l'acide n'incommodent pas. Les estampes les plus jaunes reprennent leur blancheur en une ou deux heures. On lave alors les estampes différentes fois dans l'eau pure, et on les fait sécher au soleil.

Clouet a donné un procédé pour convertir le fer en acier fondu, semblable à celui que fabriquent les Anglais. On sait que pour faire l'acier, on prend des petites barres de fer, qu'on met dans un vase avec des matières végétales et animales. On tient le tout à un feu assez vif pendant un certain temps: le

fer se ramolit, et il se combine avec lui une portion de charbon que l'on suppose être 0,2013 de son poids.

Un trente-deuxième de charbon, dit Clouet, suffit pour rendre le fer acier. Un sixième du poids du fer, donne un acier plus fusible et encore plus malléable; passé ce terme, il se rapproche de la fonte, et n'a plus assez de tenacité. En augmentant encore la dose de charbon, on augmente la fusibilité, et il passe enfin à l'état de fonte grise.

Le fer fondu avec du verre, donne une substance qui a le grain de l'acier. Il est doux à la lime. Chauffé seulement au rouge-cerise, il se divise sous le marteau. Il coule dans une lingotière; mais il n'a pas de dureté, quoique trempé.

Le charbon ajouté au verre depuis un trentième jusqu'à un vingtième, change les résultats, et donne une substance qui a toutes les propriétés de l'acier fondu.

On peut encore faire cet acier d'une autre manière. On prend six parties de fer doux, tel que des rognures de clous de maréchal. On les met dans un creuset avec deux parties de marbre blanc, et deux d'argile, et on chauffe fortement. On obtient un acier semblable à l'acier fondu.

On suppose que l'acide carbonique du marbre, se décompose, et fournit au fer assez de charbon pour le convertir en acier.

Voici le tableau des combinaisons du charbon avec le fer.

Oxide de fer et charbon donnent du fer doux.

Plus de charbon......	acier.
Plus de charbon......	fonte blanche.
Plus de charbon......	fonte grise.

Si on laisse tomber une goutte d'acide sur de l'acier, il demeure une tache noire, laquelle est due à la portion de charbon, qui n'est point attaquée par l'acide. .

L'acide, au contraire, ne laisse point de trace sur le fer, qui en est entièrement dissous.

Vauquelin a examiné avec sa sagacité ordinaire l'art de la poterie. Quatre choses, dit-il, influent sur sa qualité; 1°. la nature et la composition de la matière; 2°. la préparation qu'on lui fait subir; 3°. les dimensions qu'on donne aux vases; 4°. la cuisson.

Les matières dont sont composées les poteries, sont la silice, l'alumine, la chaux et les oxides de fer.

La silice fait à-peu-près les deux tiers de la plupart des poteries, depuis 0.66 jusqu'à 0.80.

L'alumine en fait depuis 0.20 jusqu'à 0.33.

La chaux depuis 0,05 jusqu'à 0.20.

Le fer depuis 0.12 jusqu'à 0.15.

La silice donne la dureté, l'infusibilité, l'inaltérabilité.

L'alumine donne le liant, la facilité de la pétrir et de la mouler.

La chaux ne paroît pas utile. Si elle est en trop grande quantité, elle rend la matière trop fusible.

L'oxide de fer colore en trop grande quantité; il donne trop de fusibilité.

Je crois que Wedgwood ajoutoit à quelques-unes de ces poteries, de l'oxide de manganèse.

Le mélange de ces terres doit varier suivant l'usage qu'on destine à la poterie.

La forme des vases doit être appropriée à l'usage.

La cuisson, la couverte ou vernis, varient également.

Vauquelin donne ensuite l'analyse des différentes terres employées le plus communément.

La terre des creusets de Hesse contient : silice 69; alumine, 21.5; chaux, 1; oxide de fer, 8.

L'argile de Dreux contient : silice, 43.5; alumine, 33.2; chaux, 3.5; oxide de fer, 1; eau, 18.

L'argile du pyromètre de Wedegwood, contient : silice, 64.2; alumine, 25; chaux, 6; oxide de fer, 0,2; eau, 6.2.

L'argile des capsules de porcelaine contient : silice, 61; alumine, 28; chaux, 6; oxide de fer, 0.5.

Le kaolin brut, sur 104 parties, contient : silice 74; alumine, 16.5; chaux, 2; eau, 7. Cent parties de cette terre, traitées par l'acide sulfurique, ont donné 8 d'alun.

Le kaolin lavé contient : silice, 55; alumine, 27; chaux, 2; fer, 0.5; eau, 14. Ce kaolin traité par l'acide sulfurique, donne 0.45 0.50 d'alun.

Petunzé contient : silice, 74; alumine, 14.5; chaux, 5.5; perte, 6. Cent parties de cette substance, traitées par l'acide sulfurique, ont donné 7 à 8 parties d'alun.

Porcelaine des creusets, contient : silice 64, alumine, 28.8; chaux, 4.55; fer, 0.50; perte, 2.77. Traitée par l'acide sulfurique, elle n'a point donné d'alun.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMÈTRE.					BAROMÈTRE.				
	MAXIMUM.		MINIMUM.		A MIDI.	MAXIMUM.		MINIMUM.		A MIDI.
1	à midi	+ 2,5	à 7h ½ m.	— 0,8	+ 2,5	à 7h ½....	28 2,5	à 2h ¼ s....	28. 2,2	28. 2,4
2	à 2h s.	+ 2,6	à 8 m.	+ 2,0	+ 2,6	à 8 ¼ m..	28. 2,3	à 2 s....	28. 1,8	28. 2,2
3	à 2 ¾ s.	+ 2,2	à 7 ¾ m.	+ 1,0	+ 1,5	à 7 ¾ m..	28. 0,5	à 3 s....	28. 0,1	28. 0,3
4	à 2 ½ s.	+ 7,1	à 7 ½ m.	+ 1,5	+ 6,7	à 2 ½ s...	27.11,2	à 7 ½ m...	27.10,8	27.11,1
5	à midi	+ 7,8	à 7 ¾ m.	+ 3,2	+ 7,8	à 3 s ..	28. 0,4	à 7 ¾ m....	28 0,3	27. 0,4
6	à 3 s.	+ 5,5	à 7 ¾ m.	+ 2,3	+ 5,4	à midi....	28. 0,5	à 7 ¾ m....	28. 0,4	28. 0,5
7	à 3 s.	+ 2,2	à 7 ¾ m.	+ 0,2	+ 2,1	à 3 s...	18. 1,7	à 8 m....	28. 1,5	28. 1,7
8	à 2 ¾ s.	+ 2,1	à 7 ¾ m.	— 2,5	+ 0,5	à midi ...	28. 1,6	à 3 s....	28. 1,4	28. 1,6
9	à 3 s.	+ 3,1	à 7 ¾ m.	— 2,4	+ 2,1	à 7 ¾ m...	27.11,3	à 3 s....	27.10,4	27.11,2
10	à 2 ½ s.	+ 5,0	à 7 ¾ m.	+ 0,4	+ 4,5	à 7 ¾ m...	27. 7,6	à 2 ¾ s....	27. 6,0	27. 6,8
11	à midi	+ 7,7	à 7 ¾ m.	+ 4,2	+ 7,7	à midi....	27. 3,7	à 3 ¼ s....	27. 3,5	27. 3,7
12	à 3 ½ s.	+ 7,4	à 8 m.	+ 4,8	+ 6,3	à midi....	27 .3,6	à 8 m....	27. 3,6	27. 3,6
13	à 8 m.	+ 2,4	à midi	+ 1,7	+ 1,7	à 3 m...	27. 4,8	à 8 m....	27. 4,5	27. 4,8
14	à midi	+ 4,2	à 8 m.	+ 2,2	+ 4,2	à 2 s...	27. 7,5	à 8 m....	27. 6,7	27. 7,1
15	à 8 m.	+ 1,3	à 2 ¾ s.	+ 0,4	+ 0,7	à 3 s...	27.11,0	à 8 m....	27.10,6	27.10,8
16	à 2 ½ s.	+ 3,2	à 7 ½ m.	+ 2,1	+ 2,9	à 7 ½ m...	27.10,8	à 2 ½ s....	27.10,1	27.10,4
17	à midi	+ 3,5	à 8 m.	+ 2,3	+ 3,2	à 8 m...	27. 7,8	à 2 ½ s....	27. 7,3	27. 7,3
18	à midi	+ 7;1	à 8 m.	+ 2,3	+ 7,1	à 2 ½ s ..	27. 8,3	à 8 m....	27. 7,7	27. 8,2
19	à 2 s.	+ 1,0	à 8 m.	+ 1,0	+ 1,7	à 2 s...	27. 9,9	à 8 m....	27. 9,2	27. 9,9
20	à 2 s.	+ 2,0	à 8 m.	0,0	+ 1,0	à 2 s...	27.10,3	à 8 m....	27. 9,9	27.10,1
21	à 2 ¾ m.	+ 1,1	à 7 ¾ m.	— 0,4	+ 0,1	à 3 s...	27.11,9	à 7 ¾ m....	27.11,4	27.11,8
22	à 2 ½ s.	+ 0,9	à 8 m.	— 2,3	— 0,8	à midi....	27.11,8	à 2 ½ s....	27.11,5	27.11,8
23	à 2 ½ s.	+ 0,9	à 8 m.	— 0,8	— 0,0	à 8 m...	27.10,6	à 2 ½ s....	27.10,1	27.10,3
24	à 3 ½ s.	+ 1,9	à 8 m.	— 2,0	— 1,9	à 8 m...	27. 8,5	à 3 ¼ s....	27. 7,9	27. 8,1
25	à 3 s.	+ 0,5	à 8 m.	— 2,6	+ 0,5	à 8 m...	27. 6,5	à 5 s....	27. 6,5	27. 6,3
26	à 3 ½ s.	— 1,8	à 8 m.	— 4,8	— 2,1	à midi....	27. 5,7	à 8 m....	27. 5,4	27. 5,7
27	à 3 ¾ s.	— 2,1	à 8 m	— 3,0	— 2,5	à 3 ½ s...	27. 6,3	à 8 m....	27. 5,8	27. 5,9
28	à 2 s	— 3,9	à 8 m.	— 7,0	— 4,3	à 8 m...	27.10,7	à 4 s....	27.10,4	27.10,4
29	à 2 s.	— 4,0	à 8 m.	— 6,3	— 5,0	à 2 s...	27.11,1	à 8 m....	27.11,9	27.11,0
30	à 3 s.	— 5,7	à 7 ¾ m.	— 9,6	— 6,3	à 7 ¾ m...	27.11,3	à 3 s....	27.10,9	27.10,6

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 2,51 le premier.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 3,50 le 4

Élévation moyenne. 27. 9,01
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 7,7 le 11
Moindre degré de chaleur. . . . . . — 9,6 le 30

Chaleur moyenne. . . . . — 1,0
Nombre de jours beaux. 9
de couvert. 18
de pluie. 3

A L'OBSERVATOIRE NATIONAL DE PARIS,

Frimaire an VIII.

Jours.	Hyg.	Vents.	Points lunaires.	Variations de l'atmosphère.
1	72,5	N-E.	Equin descend.	Nuageux et brouillard ; givre le matin, couvert le soir.
2	79,0	N-E.		Ciel couvert.
3	79,0	S-E.		Couvert ; brouillard.
4	82,0	S-E.		Couvert par intervalles.
5	85,0	Calme.		Couvert ; brouillard.
6	79,5	Est.	Lune périgée. Nouv. Lune.	Brouillard épais le matin ; beau par intervalles.
7	78,0	Calme.		Ciel trouble et nuageux ; brouillard le matin.
8	78,0	Sud.		Beau temps ; givre ; brouillard considérable.
9	77,0	N.		Quelques nuages ; brouillard.
10	82,5	E-S-E.		Couvert et brouillard ; petite pluie à 6 heures du soir.
11	84,0	S-E.		Ciel couvert ; pluie abondante le soir.
12	100,0	Calme.		Ciel couvert et brouillard.
13	96,0	Calme.	Prem. Quart.	*Idem.*
14	86,0	Calme.	Equin. ascend.	Brouillard épais et très-humide.
15	91,0	N.		*Idem.*
16	93,0	Calme.	Lune apogée.	Couvert et brouillard ; pluie le soir.
17	93,0	E.		Quelques éclaircis.
18	90,0	E-S-E.		Quelques nuages.
19	90,0	S-E.		Ciel à demi-couvert.
20	90,0	Calme.		Gelée blanche et ciel couvert ; brouillard.
21	88,5	Calme.	Pleine Lune.	Beau ciel ; brouillard considérable.
22	87,0	Calme.		*Idem* ; givre
23	88.5	Calme.		Ciel couvert.
24	83,0	Calme.		Ciel couvert ; brouillard
25	79,5	N-E.		Nuages et brouillard.
26	76,0	N-E.		Ciel trouble et nuageux ; brouillard.
27	78,0	N.		Ciel couvert ; brouillard.
28	70,0	N.	Dern. Quart.	Ciel en partie couvert ; neige.
29	52,0	N-E.	Equin. descend.	Couvert par intervalles.
30	48,0	N-E.		Quelques nuages ; ciel trouble.

RÉCAPITULATION.

de vent. 19
de gelée. 13
de tonnerre. 0
de brouillard. 20
de neige. 1

Le vent a soufflé du N. . . . . 4 fois.
N-E. 6
E. 2
S-E. 7
S. 0
S-O. 0
O. 0
N-O. 0

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Icones et descriptiones fungorum minus cognitorum. Figures et descriptions de champignons peu connus, avec sept planches coloriées, par PERSOON; à Gottingue chez BRUTKOFF; 1800.

Persoon, botaniste connu par ses hautes connoissances dans la cryptogamie, vient de commencer un nouvel ouvrage sur les champignons; la première livraison offre des représentations fidèles d'une certaine grandeur peu connue, avec les descriptions complettes à chacune, auxquelles sont jointes des observations relatives à des individus analogues.

L'utilité des figures qui représentent ce que nous appelons des plantes parfaites, étant incontestable, il est inutile de démontrer combien il est avantageux de se servir de ce moyen pour nous mener à la connoissance exacte des champignons.

Il suffit de considérer particulièrement que la nombreuse famille des champignons feuilletés, est d'une substance qui ne leur permet que peu de durée, et que, jusqu'ici on n'est pas encore parvenu à les conserver de manière à les bien reconnoître; d'un autre côté, il y en a de si petits, qu'on ne peut les voir qu'à l'aide du microscope. Ces figures, outre le plaisir qu'elles procurent aux amateurs et aux connoisseurs de tous les genres, tant par leurs formes, et spécialement par leurs couleurs, peuvent encore servir d'herbier artificiel, en remplacement d'herbier naturel, auquel il est impossible de parvenir.

Synopsis fungorum; abrégé concernant les champignons, par PERSOON; à Gottingue, chez BRUTKOFF, 1800.

Cet abrégé traite de tous les champignons : Persoon, pour s'assurer par lui-même de la réalité de quelques-uns de ces végétaux décrits par divers auteurs, comme étant nouvellement découverts, et pour en constater la synonimie, prie les botanistes qui les ont fait connoître, de les lui communiquer, ne seroit-ce que pour les inspecter.

D'autres botanophiles qui en auroient découvert ou qui seroient dans le doute sur leurs classifications, sont également invités à les lui faire passer, comme plusieurs l'ont déja fait; indépendamment qu'il satisfera de son mieux aux éclaircissemens

demandés, il promet en outre de les insérer avec le nom de ceux qui les auront trouvés, dans ce *synopsis*.

London Flora rustica; Flore champêtre de Londres, contenant les figures exactes des plantes, soit utiles, soit nuisibles qu'il faut connoître dans l'économie rurale, gravées et dessinées par Frédéric Nodder, et enluminées sous ses yeux, avec les caractères scientifiques, les descriptions triviales et des observations utiles, par THOMAS MARTIN, 4 volumes in-8°.

L'objet de cette Flore est de faciliter à l'agriculteur les connoissances botaniques nécessaires à la synonimie latine et anglaise de chaque plante, suivant l'ordre, la classe, les caractères génériques et spécifiques en anglais, la plupart du temps d'après Linneus; il est ensuite question des ouvrages auxquels on peut avoir recours. Tout ce qui a paru de cette Flore forme 48 cahiers, réunis en quatre volumes, et présente les figures avec les descriptions de 144 plantes. Ce recueil dispendieux n'est pas fini.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

JOURNAL DE

DE CH

ET D'HISTOIRE

PLUVIO

SUR LES C

DE QUADRUPÈDES, TR

LES PLUS ÉLEVÉE

Par Philippe PICOT-LAPEYROUS
pecteur des mines

Saussure et *Dolomieu* ont ol
-illières sur les plus hautes Al

un autre colosse, que vo
[illegible] presque à nud, c
et neanmoins, c'est ce l
demantelé; mais de q
naissant, où sauve ou a
verrions encore en mass
Et ceci n'est point le
frappantes que je pourrois
extraire de la magnifique
relation de votre voyage
au Mont perdu, il suffit
1° des fœtus et embryons de
granit qu'on voit, soit par
bandes dennuées et inclinées
sur la base ou la croupe
du mont; soit en blocs, ou
epars sur ses flancs, même
sur sa platte forme, ou en-
tassés dans le fond des
ravines, ou roulés en gallets
jusqu'à 10 lieues de distance,
sans qu'on puisse reconnoître
ni la masse principale a
laquelle ils ont appartenu
ni le lieu d'où ils furent
expatriés; mais sans
qu'on puisse douter qu'ils
ne soient de veritables
lambeaux et des frag-
mens culbutés en tombeau
de la plus haute cime.
2° l'état où se trouve et ou

l'apophyse épineuse.... Je possède plusieurs autres fragmens

L 2

est à dire presque tel qu'il est dans tout le restant de sa mass.
il y qu'on peut dire, avec grande raison, qu'il a été desséché et
noi, et le croira-t-on ? d'une couverture de granit qui, n'étoit que
sortes ; sans quoi, il eut resisté à la force spoliatrice, et nous ly
es aussi fieres que celles qui couronnent le Mont blanc, le Buet &c.
ruit d'une vaine imagination : car outre plusieurs preuves

La quantité prodigieuse de corps marins qu'on trouve sur les plus hautes sommités, dans toute l'étendue du système des montagnes dont le *Mont-Perdu* est le centre, à 3411,64 mètres (1,751 toises) au-dessus du niveau de la mer, prouve la première de ces deux vérités géologiques ; la seconde est démontrée par les grands fragmens d'ossemens pétrifiés de quadrupèdes que mon fils, et *Frizac*, mon disciple, professeur d'histoire naturelle à l'école centrale du Tarn, ont recueillis dans les mêmes lieux, pêle-mêle, avec des coquilles et des polypiers ; j'en ai vu aussi de très-grands au port de *Pinède*.

Mais si tout le monde reconnoît des coquilles au premier aspect ; si les naturalistes les moins exercés ne sauroient hésiter à la simple vue du plus grand nombre de madrepores pétrifiés, il n'en est pas de même des fragmens d'ossemens de quadrupèdes. Les notions d'anatomie comparée, nécessaires pour prononcer avec certitude sur cette question, ne sont pas aussi généralement familières aux personnes qui s'occupent d'histoire naturelle ; j'en ai rencontré plusieurs qui, recommandables d'ailleurs par leurs connoissances, ont manié ces ossemens sans distinguer leur origine et leur nature ; d'autres ont soutenu que ce n'étoit que des tiges mutilées de grands madrepores arborescens.

Afin de convaincre les plus incrédules, et de mettre hors de toute atteinte un fait aussi important par les conséquences qu'on doit nécessairement en déduire, j'ai fait peindre par mon fils deux de ces fragmens d'ossemens ; ils offrent des caractères si sensibles ; ils conservent encore si parfaitement leur forme essentielle, qu'il ne restera plus de ressource aux plus difficiles, pour élever le moindre doute sur leur organisation primitive.

Nous n'avons point rencontré sur les bases du sommet du *Mont-Perdu* des ossemens entiers. Ce ne sont pour la plupart que des fragmens plus ou moins considérables d'os cylindriques. Il est d'autant plus impossible de déterminer avec quelque vraisemblance l'espèce à laquelle ils ont appartenu, qu'il est souvent difficile à cause du défaut des extrémités, de les rapporter à la place qu'ils occupoient dans le corps de l'animal. Mais il est facile, avec un peu d'attention et un peu d'habitude de l'anatomie, de ne pas les confondre avec des tiges de polypiers. Leur coupe présente si bien d'ailleurs les parois osseuses ; les deux lignes parallèles de leur épaisseur sont si fortement tracées ; leur

dence pour refuser de les reconnoître. On ne doit pas d'ailleurs se méprendre sur notre dessein ; nous voulons constater un fait précieux de géologie, et non pas résoudre un problême d'anatomie comparée. Il nous suffit de prouver, et de mettre hors de doute qu'on trouve au *Mont-Perdu* des ossemens de quadrupèdes mêlés avec des corps marins, les uns et les autres pétrifiés.

Quelquefois la cavité médullaire est entièrement libre, souvent elle est remplie par la pierre calco-argileuse micacée, qui constitue les couches de ces immenses dépôts secondaires dans lesquelles les ossemens et les corps marins sont encastrés. Mais elle se distingue toujours au premier coup-d'œil, par le seul contraste des caractères extérieurs de ses parois. En effet, le tissu osseux est toujours plus ou moins converti en silex souvent résiniforme, mordant l'acier, scintillant au briquet avec cette odeur qui lui est propre, se refusant au plus léger signe d'effervescence.

Ces ossemens présentent une singularité trop digne de remarque pour que je puisse l'omettre, quoiqu'elle me paroisse inexplicable. Presque tous les fragmens ont leurs coupes lisses et point baveuses ; leurs surfaces portent des coches nettes et profondes, comme si un instrument tranchant, dirigé avec force en eût enlevé une portion lorsque l'animal jouissoit de la vie.

Passons à l'explication des figures qui représentent deux fragmens d'ossemens.

Les FIG. 1 et 2; pl. 1, représentent un fragment d'os cylindrique ; je juge que c'étoit la partie supérieure d'un fémur. Sa tête A a été tronquée ainsi que les trochanters B. La cavité médullaire est parfaitement libre dans toute la longueur de l'os; elle se contourne même un peu du côté de la tête A qui a été tronquée. L'animal auquel ce fémur a appartenu pouvoit être à-peu-près de la grandeur d'un bouquetin.

FIG. 3. C'est un fragment d'une vertèbre dorsale ou lombaire. Il n'est pas possible de la définir exactement à cause de la troncature de ses différentes apophyses. Le corps de la vertèbre est intégre, parfaitement arrrondi, et il conserve encore sa texure osseuse. L'une des apophyses transverses est tronquée à sa base A tandis que l'autre qui est aussi tronquée, fait une saillie de quinze à seize millimètres en B. La partie inférieure ou le plancher de la cavité médullaire C est bien prononcée dans toute la longueur du corps de la vertèbre. Elle a été mise à découvert par la troncature de la voûte, qui manque en entier ainsi que l'apophyse épineuse.... Je possède plusieurs autres fragmens

de vertèbres de la même grandeur, mais moins bien conservés que celui-ci. On peut estimer que la taille de l'animal de la stature duquel cette vertèbre a fait partie, égaloit à-peu-près celle d'un fort baudet.

Je pourrois ajouter plusieurs autres fragmens d'os cylindriques plus petits et qu'on ne peut rapporter qu'à des fémurs ou à des humérus; la partie supérieure d'un grand os long dont les condyles sont tronqués; d'autres qui figurent très-bien les os du carpe ou du tarse, etc., etc., etc. Si l'abord du *Mont-Perdu* étoit moins difficile, on parviendroit, je n'en doute pas, par des recherches suivies, à y recueillir des morceaux d'un grand intérêt. Ceux que je viens de décrire suffisent pour remplir le but que je m'étois proposé.

DESCRIPTION DE L'HYDROPHOBIE

ET DE LA RAGE CONFIRMÉE,

Suivies par B. G. SAGE, directeur de la première école des mines.

De tous les faits dont j'ai été témoin, et de ceux qui m'ont été rapportés, aucuns ne sont plus positifs, plus mémorables que les suivans. Les citoyens Hadoux et Vallon, officiers de santé de l'hospice de Blois en ont été témoins; ce dernier a donné, pendant plus de deux mois, des soins à la malheureuse dont on va lire l'histoire.

Le 11 janvier 1796, un chien enragé s'étoit retiré sous le hangar d'une maison du hameau de Villeberfol près Blois. Une fille âgée de 21 ans étoit allée, vers les sept heures du matin, pour prendre du bois; le chien se jetta sur elle, la terrassa et la mordit en deux endroits, au gras de la jambe dont il emporta gros comme un œuf des muscles; cette jambe offroit quatre plaies effrayantes faites par les deux machoires de ce chien, lequel s'étant introduit dans la ferme voisine, mit en pièces des oies. J'en fis tuer une qui avoit été mordue à l'aîle : après l'avoir plumée on trouva cette aîle trois fois plus grosse que l'autre; il en sortit de la sérosité.

Un chien de berger se jetta sur le chien enragé qui le mordit

à la lèvre inférieure (1). Le berger étonné du bruit, sort de son lit, ouvre sa porte et est aussitôt assailli par le chien enragé qui le mord au nez et déchire une partie de sa narine droite. Ce jeune homme repousse ce chien du bras gauche et en est mordu vers le milieu; le berger tombe, le chien se jette sur sa jambe gauche et la mord en deux endroits.

Ces évènemens se passoient dans la ferme que j'habitois; on vint me chercher; je lavai les plaies du berger; je rapprochai le morceau de la narine par un bandage, et lui fis avaler quinze goutes d'alkali volatil fluor dans un demi-verre d'eau. Je mis ensuite sur les plaies des compresses d'eau alkalisée. Le soir je levai les appareils; le gonflement de la plaie du bras étoit en partie passé.

Une hémoragie survenue à la plaie du nez du berger, et les plaies effrayantes des morsures de la fille me déterminèrent à envoyer un exprès au département de Blois pour l'informer de ce terrible accident, et lui demander le secours d'hommes éclairés; les citoyens Hadoux et Vallon furent choisis et apportèrent les remèdes qu'ils croyoient convenables.

Malgré un tampon qu'on introduisit dans le nez du berger, l'hémoragie dura près de trente-six heures; pendant tout ce temps on fit prendre au berger de l'eau acidulée de Rabel; on lui appliquoit des serviettes imbibées d'eau froide sur la tête et sur la nuque du col.

On verra par la suite que l'acide qu'on employa rendit nul l'effet de l'alkali volatil dont le berger ne fit usage que pendant trois jours.

Le malheur voulut qu'il se retirât chez ses parens, où malgré la fièvre, il ne vécut que de lait caillé; cependant ses plaies se cicatrisèrent, et au bout de quinze jours le berger revint garder ses moutons, ne se plaignant de rien, pas même des peurs et des sursauts qu'il éprouvoit le jour et la nuit. Quarante-cinq jours après avoir été mordu, ce berger fut attaqué d'hydrophobie sans que ses plaies se rouvrissent.

---

(1) J'engageai ce fermier à faire tuer ce chien; il se contenta de le mettre à part, et de lui faire prendre pendant trois jours une omelette renommée. Au bout de quinze jours le chien grognoit au lieu d'aboyer; deux jours après on s'apperçut qu'il écumoit; son cri étoit lamentable; il rejettoit le manger : ces symptômes précurseurs de l'accès déterminèrent à faire tuer ce chien.

Le 24 février au soir, en revenant des champs il se plaignit et dit qu'il croyoit avoir la fièvre; il l'avoit en effet; cependant il mangea un peu de soupe : la nuit son sommeil fut très agité.

Le lendemain à onze heures du matin il m'envoya chercher et me dit, en me montrant une soupe épaisse qu'il avoit devant lui : l'eau me répugne. Cependant je fis apporter un demi-verre d'eau dans lequel je mis vingt-quatre gouttes d'alkali volatil fluor. Je lui présentai le gobelet qu'il prit en frémissant. Son bras se roidit, et tout en disant je ne saurois boire, il fit effort et avala avec beaucoup de peine en trois fois l'eau alkalisée qui le calma.

Une demi-heure après je réitérai la dose; l'horreur de l'eau étoit plus forte; il fit les plus grands efforts pour parvenir à l'avaler. Ce garçon plein de courage disoit : je sens ma fin, qu'on n'ait pas peur; je remercie des soins qu'on veut bien prendre de moi : j'espère surmonter le mal.

La seconde dose d'alkali volatil produisit encore un effet sensible. Sa peau qui étoit sèche, brûlante, devint moëte.

On ne pouvoit approcher la main de la tête du berger sans lui faire éprouver une vive terreur, qu'il ressentoit lors même qu'il élevoit ses mains.

A trois heures je lui présentai un peu de bouillon, mais il ne put parvenir à le porter à sa bouche; il pria qu'on n'employât aucun moyen pour l'y contraindre, disant que son nez, sa gorge, sa poitrine et son estomac ne pouvoient rien supporter; ses yeux étoient hagards; mais sa raison n'étoit pas encore troublée.

Ce berger parut éprouver un relâchement pendant la nuit; il alla abondamment sous lui, et rendit des matières vertes.

Le matin du 26 le berger étoit pâle et foible, cependant il se leva pour se changer, passa sa chemise par-dessous ses pieds, de peur de s'effrayer en la passant par-dessus sa tête; à onze heures du matin l'œil droit du jeune homme sembla s'éteindre, il demanda un gobelet pour essayer de boire, mais sa vue le saisit d'horreur, il ne put l'approcher de ses lèvres; il rejetta tout ce qui le couvroit, disant qu'il ne pouvoit le supporter. Peu après il dit, je voudrois boire, mais je ne puis supporter l'aspect de l'eau; qu'on me mette du lait dans une assiette et un chiffon trempé dedans, je le succerai sans voir l'assiette ni le lait, ce qu'il tenta, mais le fluide approchant de ses lèvres excita le grincement de dents et des convulsions. L'instant d'après il demanda un chalumeau de paille afin d'aspirer le lait, mais ce fut

sans succès; dès que le fluide frappoit sa langue, il tomboit dans des convulsions épouvantables.

S'approchoit-on de lui il étendoit son bras et disoit, écartez-vous; parlez bas, vous m'effrayez; aussitôt le hoquet le prenoit, il étoit suivi de soubresauts : il s'écrioit, ce hoquet va me faire périr; je ne puis respirer; je n'aurai pas la force de les supporter : j'ai un poids énorme sur l'estomac. La fièvre ne se manifestoit pas sensiblement.

Vers les cinq heures de ce même jour la tête se prit, le berger délira. A six heures il entra dans une agitation effrayante; il tenta de s'échapper. Des dragées qu'il avoit demandées quelques minutes avant, et qu'il avoit mangées avec une espèce de fureur, me firent craindre l'accès de rage, c'est pourquoi je le fis lier aux quatre coins de son lit avec des doubles cordes. Il étoit retenu par le milieu du corps à l'aide d'un drap ployé en quatre et fixé sous le lit par des cordes; ses bras étoient liés de manière que ses mains pouvoient s'approcher sans se toucher. Pour parvenir à le lier, trois hommes forts lui jetèrent un lit de plume sur le corps; on se saisit en même temps de ses bras et de ses jambes, il fit un violent effort pour se débarrasser, vomit une matière rougeâtre et fétide; peu après il urina : l'eau qui s'échappoit de lui le pénétra de frayeur et le fit tomber dans des convulsions terribles.

Jusques-là le berger n'avoit éprouvé que de l'hydrophobie, un délire intermittent et convulsif avec soubresauts et hoquets; dans les intervalles il jouissoit de toute sa raison, mais il la perdit à dix heures du soir où il commença à parler avec une vivacité extrême : de demi-quart-d'heure en demi-quart-d'heure ses sons ou plutôt ses cris étoient aigus, prolongés, lamentables; il se débattoit violemment, grinçoit des dents et s'appaisoit. Quand il ne parloit pas il mordoit une cuillere de bois qu'on lui avoit laissée, et frappoit à grands coups la muraille avec une de ses mains qui étoit liée lâchement; puis il s'agitoit avec violence, parloit avec vivacité et fureur; pendant tout ce temps il avoit sur les lèvres gros comme une noix d'une écume rousseâtre qui étoit repoussée par d'autres écumes mêlées de sang.

Ce malheureux expira à quatre heures du matin, après avoir resté six heures dans ce terrible accès; je visitai son cadavre et ne trouvai rien d'extraordinaire à sa surface.

L'hydrophobie ou horreur de l'eau dura trente-cinq heures; pendant tout ce tems le berger eut le rire sardonique, peu de délire, des hoquets avec soubresauts; il ne pouvoit entendre

parler haut ni souffrir qu'on l'approchât, parce qu'on l'effrayoit. Lorsque l'accès de la rage se manifesta, le hoquet cessa, le délire ne quitta plus le malade ; il vouloit qu'on lui parlât haut et qu'on s'approchât.

Il résulte de ces observations que dès que l'hydrophobie s'est manifestée il est impossible de faire passer aucun remède, que l'alkali lui-même est impuissant, tandis qu'il prévient les accidens lorsqu'il est pris à temps et que son effet n'est pas contrarié. La fille de Villeberfol qui a été si cruellement déchirée à la jambe une demi-heure avant le berger, en est une nouvelle preuve ; mais elle fit un usage quotidien de l'alkali volatil. Ses plaies furent pansées suivant l'art à l'hospice de Blois. Au bout de deux mois elle s'est trouvée en état de reprendre ses rustiques et pénibles travaux : elle étoit enceinte de quatre mois; elle a accouché à terme d'un enfant bien portant. On pourroit peut-être alléguer que la longue suppuration de la plaie a concouru à la cure de la rage, mais je puis assurer, et les officiers de santé de Blois précités l'ont vu, que plusieurs personnes mordues par des chiens enragés, n'ont éprouvé aucun accident en faisant usage de l'alkali volatil fluor ; leurs plaies furent traitées avec des compresses d'eau alkalisée, et se cicatrisèrent sans suppurer.

LETTRE

DE P. BERTRAND A G. A. DELUC.

En lisant l'intéressant mémoire que vous venez de fournir au Journal de Physique (brumaire an 8), je me suis particulièrement attaché à vos observations et réflexions judicieuses sur l'action des eaux courantes, sur les effets ou la part qu'on leur attribue communément dans la formation originelle des gorges et vallées, ainsi que dans la dégradation ultérieure de leurs faces ou escarpemens.

Cette question est si importante, et les premiers regards que vous y jetez confirment ou justifient si bien la manière plus étendue dont je l'ai déja traitée moi-même, que je tiens pour essentiel de rapprocher ici mes idées des vôtres, de les combiner et de nous consulter mutuellement pour, en partant des points déja

déja convenus, arriver ensemble jusqu'à celui d'où pourra jaillir la lumière qu'on cherche depuis si longtemps.

Dès 1782, dans un *Essai sur la théorie de la terre*, qui est resté presqu'inconnu, j'avois déja adressé à M. de Saussure les mêmes objections, les mêmes raisonnemens par lesquels vous combattez aussi son opinion d'un prétendu sillonnement dont les eaux courantes nous auroient laissé des marques, encore visibles, sur quantité de roches, montagnes et escarpemens qui sont aujourd'hui à sec et même très-élevés.

Il est donc aussi évident à vos yeux qu'aux miens, que jusqu'à présent nos plus habiles géologues sont restés dans l'erreur à ce sujet, et que, comme je le disois, on ne doit voir dans la face de ces escarpemens, que celle d'une vieille muraille dont les assises, soit en briques, soit en pierres, mais de qualités fort différentes, ont été plus ou moins et différemment rongées, excavées et même détruites par les vents, les pluies, les gels, dégels et autres météores. Car sûrement, vous ne tenez pas beaucoup à la seconde explication par laquelle vous supposez, que cette face étant l'effet d'une rupture du haut au bas de la montagne, c'est la partie affaissée, écroulée, etc., qui en se séparant de celle-ci, en a arraché et emporté avec elle les portions qui semblent aujourd'hui y faire défaut ou excavation : il est cependant vrai qu'en tout cela il n'y a rien qui ne soit arrivé très-anciennement et même de nos jours ; mais vous sentez bien qu'il n'a pu en résulter que des arrachemens ou des pierres d'attente et autres brisures tellement irrégulières, que jamais elles n'eussent pu faire l'illusion d'un effet érosif, ni d'une eau courante, ni même des météores.

Au surplus, c'est avec grande raison que vous refusez aux eaux courantes cette puissance corrodante qu'on leur attribue, et par laquelle on croit trop généralement qu'elles ont sillonné, gravé, creusé, non-seulement la roche qui faisoit leur rive ou paroi verticale, mais sur-tout celle qui faisoit aussi le fond et le radier de leur lit : de sorte que ce sont, dit-on, les fleuves et les torrens actuels qui, avec le temps, ont creusé et les larges vallées, et les gorges étroites et profondes où ils se trouvent aujourd'hui encaissés jusqu'à n'être presque plus visibles, tels que le Rhône, le Maragnon....

Je me joins donc encore à vous pour soutenir que l'eau coulante est incapable de pareils effets ; qu'elle ne peut ni ronger, ni limer des masses vierges qui en sont une fois baignées ou humectées, parce qu'alors elle ne pourroit frotter que sur elle-

même; et que d'ailleurs sa grande fluidité exclut même toute idée d'un pareil frottement; enfin, que depuis nombre de siècles on la voit couler innocemment, quoiqu'avec grande rapidité, non-seulement sur des roches très-tendres, mais aussi sur des bancs de tuf et même de glaise qui, loin d'en être aucunement corrodée, se trouve au contraire comme plombée, et beaucoup plus compacte à la surface qu'à l'intérieur.

Mais si les Condamine, les Saussure et tant d'autres ont méconnu la vraie cause de ces vallées, gorges et précipices qui doivent frapper d'étonnement tout autre que moi; s'ils se sont trompés lorsqu'ils ont dit que c'est le torrent ou le fleuve actuel *qui les a creusés progressivement*, du moins ils croyoient et ils ont fait croire que par-là le phénomène se trouvoit expliqué d'une manière satisfaisante; au lieu que si vous vous bornez à démontrer l'erreur, en assurant que ces coupures *existoient avant le torrent*, et qu'il ne les a enfilées que parce qu'il les a *trouvées toutes faites* (sans nous dire par quelle autre cause); non-seulement vous laisseriez ce grand problême sans aucune solution, mais j'ose ajouter que vous la rendriez impossible dès que vous en excluez absolument l'action des eaux courantes; j'ose dire que vous enlèveriez à la science géologique un des principaux fondemens sur lesquels elle pourra reposer. C'est ce dont j'espère vous convaincre par les considérations suivantes, qui ne seront qu'une application ou une conséquence de vos propres et excellentes idées.

1. Je commence par établir que l'erreur ou l'illusion que vous et moi reprochons aux autres géologues, n'est point en ce qu'ils reconnoissent ici une action des courans, car je la tiens pour incontestable; mais en ce qu'ils n'y voient que les effets du frottement qui est presque nul, de votre aveu, au lieu d'y voir ceux de la poussée, qui est une force puissante et toujours proportionnée, soit à la pente des eaux, soit à la hauteur de leur retenue.

2. Ensuite, je parts de votre observation qui est généralement vraie, et qui veut que la coupe verticale d'une montagne *vierge*, quelle qu'ait été la cause de sa rupture, nous présente une espèce de vieux mur brut ou décrépi, et composé d'une multitude d'assises qui sont plus et moins dures ou compactes, quelques-unes si tendres et même si molasses qu'elles se détruisent ou s'extravasent, en laissant les masses supérieures caverneuses et sans appui, ce qui souvent devient la cause évidente d'un nouvel abattis.

3. Les cascades abruptes que vous citez, toutes les autres en général et dans tous les temps, ont été des coupes pareilles, dont le mur de chute pareillement composé a résisté plus ou moins longtemps à la poussée des eaux supérieures qui, par les crevasses verticales et les moindres *poils* dans les bancs les plus durs, établit des filets qui descendent et travaillent sans cesse dans les mauvaises assises, tantôt en *renard* et tantôt en syphon, jusqu'à ce que délayées et chassées entièrement, elles nécessitent la chute de toutes les autres. Nous ne pourrions pas nous figurer combien, dans l'origine, il y en eut qui furent ainsi renversées à la suite l'une de l'autre, sur le même courant, et qui toutes ont disparu.

4. Je tiens pour certain, par exemple, que presque tout le lit actuel du Rhône, *en Bugey*, n'a été excavé que de cette manière. Pour le prouver il suffiroit de la description que vous faites du lieu où ce fleuve se perd sous Belgarde; car il est évident qu'il y avoit là une de ces cascades, comme vous le jugez vous-même, et qu'elle y seroit encore si les mauvaises assises qui se trouvoient sous le mur de chute, n'eussent pas été affouillées et enlevées par la force d'un syphon ou canal souterrain qui est devenu suffisant pour avaler toutes les eaux, plus même qu'ordinaires : chose encore dont il ne subsisteroit plus rien, ou dont personne ne se douteroit, sans la solidité et l'épaisseur d'un banc de pierre qui s'y est trouvé capable de se soutenir seul, en voûte ou plafond, non-seulement sur la grande largeur du lit apparent, mais bien avant encore sous la masse et sous le poids de ses rives escarpées. Il est vrai que ce prodigieux banc de roche, calcaire comme tous les autres, paroît régner presque généralement sous le Jura, et qu'on l'y voit également en porte-à-faux, tant le long des bords du Rhône, à l'amont et à l'aval, que sur la plupart des autres torrens, surtout la Valserine qui ne vient confluer au même endroit de Belgarde, qu'après avoir longtems coulé presqu'en cachette sous ce même banc.

5. Néanmoins, ce banc de pierre n'est pas le seul qui ait donné lieu à semblables accidens. Ici même, vous avez très-bien remarqué que, fort au-dessus de celui-là il y en a encore quelques-autres qui avoient aussi résisté fort longtemps, et dont la chute tardive se manifeste, tant par les arrachemens, corbeaux et naissances du plafond qui restent suspendus, que par les énormes blocs ou débris qui en sont tombés sur la couverte du syphon inférieur, sans pouvoir l'enfoncer, et qui cependant y ont bravé

jusqu'aujourd'hui l'effort des plus grandes crues du fleuve. Il est même très-vrai, comme vous le dites, que c'est la main des hommes, ennemis ou envieux les uns des autres, qui a achevé la destruction de ce *pont naturel* qui, comme celui qui subsiste encore au-dessous, étoit aussi une des plus fortes assises du même mur de chute; laquelle ayant été affouillée et isolée par la même cause, peut-être dans le même instant, ne fut un pont à séc qu'après avoir formé un syphon, puis un aqueduc à fleur d'eau, tel que celui qu'on appelle la Perte du Rhône; preuve certaine que le courant de ce fleuve étoit d'abord infiniment plus volumineux, et qu'il remplissoit du haut en bas toute la gorge que nous voyons.

6. Enfin, ce qui doit lever tous les doutes sur la vérité de ce tableau, et ce qui démontre évidemment les percées souterraines qui ont achevé ou même commencé l'excavation de pareilles gorges, lorsque l'abondance et la rapidité des eaux pouvoient encore déblayer et emporter tous les débris et écroulemens à fur et mesure de leur chute, ce sont les deux autres faits naturels et bien plus remarquables que j'ai cités, aussi, dans les environs (1), l'un près de Nantua, l'autre près d'Orgelet; car aux yeux d'un bon observateur, tous deux montreront indubitablement les ruines, non pas uniquement d'un pont naturel, mais aussi de la masse entière et de toute la hauteur de la montagne qui restoit perforée pour le libre passage du torrent; monstrueuse arcade qui s'est enfin écroulée, mais trop tard, c'est-à-dire lorsque ce torrent, étant déja évacué et presque réduit à son régime ou volume actuel, n'avoit plus la force de vaincre pareils obstacles; de sorte que cette grande gorge ou vallée qu'il avoit, et qui est encore par-tout ailleurs, largement et très-profondément déblayée entre deux rives verticales, se trouve ici totalement barrée par un remblai si énorme en hauteur et en largeur, que malgré l'incohérence des pierres et autres décombres culbutées au hasard, il a suffi dès l'instant, et il suffit encore pour faire l'office, non-seulement d'une chaussée d'étang, mais même d'un batardeau absolu, par lequel une rivière qui couroit à l'ouest dans l'Ain, fut tout-à-coup et pour toujours arrêtée, suspendue d'une centaine de mètres, et forcée de rebrousser chemin vers l'est, pour aller rejoindre la Valserine: et ce dernier fait, un

(1) Chapitre 16 des *Nouveaux Principes de géologie*.

étang qui se vide par la queue, est encore une autre rité qui n'est pas moins curieuse, mais qui n'étoit ni marquée ni mieux sentie, lorsque je fus ainsi frappé deux à la première tournée que je fis dans ce pays, il de 30 ans.

7. Ainsi, voilà déja une des plus importantes question giques sur les préliminaires de laquelle je m'accorde a plus qu'avec aucun autre géologue. J'espère donc que n trouverons également d'accord sur le fond, si, en pou jusqu'à une solution générale, vous daignez examiner cier la marche par laquelle je crois y être parvenu.

Car j'ai soutenu depuis longtemps, comme vous le aujourd'hui, que les fleuves ou torrens actuels n'auroier pu former les gorges et vallées dans le fond desc coulent, tant à cause de leur exiguité relative et mani parce que loin de les creuser, ils travaillent évidemn cessamment à les remplir; qu'ils les ont donc effe *trouvées toutes faites* et déja creusées par quelqu'*accid* père donc que partant de là, vous acheverez de juger c ment ce procès tant débattu, en reconnoissant avec m toutes les preuves que j'en ai données, 1°. que néan accident antérieur n'avoit pu être lui-même qu'u 2°. mais un torrent inoui et sans exemple; 3°. qu' physicien sera forcé d'abandonner toutes les routes b reconnoissant, dis-je, qu'avant d'être réduit et resse il l'est, dans une infinité de petites fosses ou *fentes*, avoit évidemment coulé à plein bord, et même par bords, c'est-à-dire par-dessus les plus hautes arrêt la rive et la séparation des plus grandes vallées; donc d'abord un torrent universel, par conséquent même qui découvroit et ravinoit tout son fond, en brusquement pour aller, ou se précipiter dans des noyer et recouvrir un autre hémisphère.

C'est-là, selon moi, le véritable accident, ou p dige qui peut seul avoir été la cause première, non-s faits singuliers qui nous occupent ici, non-seulemen faces escarpées, et encore plus étonnantes du Mon ont été l'occasion de votre mémoire, mais presque de toutes les formes, soit en relief, soit en creux en plaine, qui dessinent la face du globe : prodig la supposition peut seule devenir la base de la géo sique, et sans lequel tout y resteroit inexplicable.

Or si après avoir donné quelqu'attention à mes *nouveaux principes*, vous trouvez concluantes les preuves nombreuses qui établissent celui-ci, je dois me flatter que vous adopterez également presque tous les autres, qui ont avec lui de très-grandes connexions, qui se trouvent succintement analysés dans le Journal de Physique, de thermidor dernier, et au moyen desquels je suis persuadé que vous pourriez, bien mieux que moi, faire et completter la véritable histoire du globe; car c'est vous et votre digne frère qui me semblez l'avoir ébauchée ou apperçue mieux que qui que ce soit. C'est pourquoi j'invoque avec le même desir et la même confiance, soit votre suffrage, soit votre critique sur ce grand sujet qui, sans doute, vous paroîtra ne pouvoir être bien traité, s'il ne l'est pas tout à neuf, comme je le prétends et comme j'ai été forcé de le faire, sans aucun égard, ni pour les systèmes les plus accrédités, ni pour les autorités les plus recommandables. (1)

ANALYSE

DE LA MÉLANITE, PAR LE C. VAUQUELIN,

Conservateur des produits chimiques près le conseil des mines.

Cette pierre a une couleur noire; sa forme est un dodécaèdre à plans rhombes dont les arrêtes sont remplacées par des facettes étroites; sa cassure est vitreuse et présente l'aspect d'un verre noir, cependant en faisant mouvoir des cristaux fracturés de cette substance, on y apperçoit de légers indices de lames parallèles aux surfaces.

Klaproth a analysé, sous le nom de mélanite, une pierre qui lui a fourni,

1°. De silice .... 40.

J'ai aussi analysé cette pierre par les moyens ordinaires, c'est-à-dire employant de la potasse pour en désunir les parties, et j'ai obtenu les résultats suivans (1) :

1°. Silice	35.
2°. Chaux........................	32.
3°. Fer........................	24.
4°. Oxide de manganèse:......	»1,5.
5°. Alumine................ .	»6.
	98,5

Comme ces résultats s'éloignent beaucoup de ceux que le chimiste de Berlin a fait connoître, j'ai recommencé mon travail en suivant une autre méthode.

1°. J'ai donc pris 100 parties de la même pierre subtilement pulvérisée, et j'ai versé dessus 5 à 6 fois son poids d'acide muriatique; il y a eu une action vive même à froid, ce qu'a démontré la couleur que l'acide a prise au bout de quelques instans. Cependant la chaleur accelère beaucoup la combinaison ; l'acide muriatique acquiert alors une couleur rouge de sang, et la matière se prend en gelée transparente qui s'attache facilement aux vases.

2°. Cette matière gelatineuse insoluble dans l'acide muriatique lavée à grande eau, et calcinée au rouge pesoit 34 parties : c'étoit de la silice très-pure.

3°. La liqueur muriatique ainsi que les lavages de la silice, ont été évaporées à siccité de crainte qu'il n'y fût resté quelques parties de silice en dissolution, mais il ne se déposa rien, et en ajoutant de l'eau au résidu, la masse entière fut dissoute ; alors les matières furent précipitées par le carbonate de potasse ordinaire, et le dépôt soumis à la solution de potasse caustique bouillante, afin d'en séparer l'alumine s'il s'y en trouvoit ; on en obtint effectivement 6. 4. parties.

4°. Après avoir ainsi séparé l'alumine, on a lavé les autres substances, on les fit rougir légèrement et on versa de l'acide nitrique très-étendu d'eau, jusqu'à ce qu'il ne s'excitât plus

(1) Les cristaux qui ont servi à cette analyse ont été fournis par les citoyens Delamétherie et Gillet-Laumont.

d'effervescence, et qu'il y eût cependant dans la liqueur un foible excès d'acide; par ce moyen on sépare très-exactement les substances terreuses de l'oxide de fer : celui-ci avoit une couleur rouge foncée; lavé et rougi au feu, il correspondoit à 25,5 p., il contenoit une petite quantité d'oxide de manganèse qui pouvoit s'élever à une ou deux parties.

5°. Les terres furent ensuite précipitées de l'acide nitrique au moyen d'une solution de carbonate de potasse du commerce, et le dépôt lavé et sèché à la chaleur douce d'une étuve équivaloit à 62 parties. Ces terres étoient à l'état de carbonate.

6°. La liqueur d'où ces terres avoient été séparées fut évaporée à siccité pour s'assurer s'il n'en restoit pas quelques traces en dissolution, mais il ne se présenta rien, ce qui prouve que le point de saturation avoit été justement saisi, car du carbonate de potasse ne produisoit non plus aucun changement dans la liqueur.

7°. Les carbonates calcaires fortement chauffés dans un creuset de platine, se réduisirent à 33 parties; ils avoient donc perdu 29 parties : ainsi calcinés ils avoient acquis une saveur acre comme la chaux, et ils s'échauffoient avec l'eau.

8°. Pour savoir s'il n'y avoit pas de la magnésie parmi cette terre, on la délaya dans l'eau, et on mit de l'acide sulfurique affoibli jusqu'à ce qu'il y en eut un léger excès. On fit ensuite évaporer le mélange qui étoit très-épais, on le calcina même au rouge pour en chasser l'excès d'acide sulfurique (1), et on lessiva le résidu avec une petite quantité d'eau froide.

9°. La lessive du sulfate de chaux dont il est parlé ci-dessus, fut d'abord essayée par l'eau de chaux qui y produisit un très-léger précipité jaunâtre dont le poids ne s'élevoit certainement pas à un sixième de partie, quoiqu'il y eût beaucoup de chaux en excès. La liqueur ensuite abandonnée à l'évaporation spontanée, ne donna aucun signe sensible de la présence du sulfate de magnésie; le résidu étoit entièrement formé de sulfate de chaux mêlé d'un peu de carbonate. Il suit de-là que la mélanite

(1) Le sulfate terreux fortement calciné pesoit 75 parties, quantité qui indiquoit qu'il devoit être entièrement formé de sulfate de chaux; car 73 parties de ce sel contiennent 31.5 de chaux qui correspondent à 1.5 près 33 parties obtenues par la calcination des 62 parties de carbonate de chaux.

qui

qui a fait l'objet de mon analyse, ne contient point de magnésie et est composée simplement,

1°.	De silice	34.
2°.	D'alumine	»6,4.
3°.	De chaux	33.
4°.	D'oxide de fer mêlé de mang	25,5.
		98,9.

DESCRIPTION MÉTHODIQUE DES DIFFÉRENTES HOUILLES (1),

PAR HENRI STRUVE et VANBERCHEM-BERTHOUT.

Lorsque nous voulûmes rédiger nos mémoires sur les houilles et sur-tout considérer ce fossile par rapport à ses gîtes, nous sentîmes bientôt la nécessité de mettre un peu d'ordre dans les dénominations employées par les auteurs, et de distinguer, les unes des autres, les différentes houilles dont ils ont parlé (2).

(1) Cette description fait partie d'une suite de mémoires que nous avons composés en 1792, sur ce combustible précieux. Des circonstances qu'il est inutile de rapporter ici nous ont empêché de les publier en un corps d'ouvrage comme nous nous le proposions. Habitant maintenant l'un en Suisse, l'autre en France, il ne nous est plus possible de retoucher ensemble cet ouvrage et de lui donner le degré de perfection dont les observations que nous avons recueillies depuis, le rendroient susceptible. Nous nous bornons donc à publier ces mémoires séparément, tels que nous les avons rédigés à cette époque.

Nous pensons que comme ils présentent des idées plus précises que celles que l'on a eues jusqu'à présent sur la houille, et pouvant ouvrir un nouveau champ aux observations sur la nature, les gîtes et la manière d'exploiter ce fossile, il n'étoit pas inutile de les rendre publics dans un moment où ce combustible fixe l'attention du gouvernement.

(2) Werner regarde toutes les différentes houilles que nous allons décrire, comme une seule *espèce* (gattungen), et chacune d'elles comme des *sous-espèces* (arten). Il est sans doute très-important d'établir d'une manière stable la distinction des *genres*, des *espèces* et des *variétés* en minéralogie; mais comme cet

Non-seulement ils comprennent quelquefois sous ce nom le bois bitumineux, mais encore ils séparent les espèces d'après les matières étrangères qu'elles contiennent et qui n'y sont qu'accidentellement. Les ouvrages de nomenclature ne nous offrirent point les éclaircissemens que nous cherchions; nous ne pûmes réussir à accorder leur synonimie, et nous fûmes obligés d'abandonner les interprètes de la nature pour la consulter elle-même (1).

Nous étions occupés de ce travail lorsque nous avons été à même de consulter à ce sujet le célèbre Werner. Ce naturaliste nous a communiqué sa classification et ses descriptions des houilles. Comme cette classification présente des idées claires et pré-

---

objet est indifférent au but que nous nous proposons dans ce mémoire, il nous suffit de présenter sous des noms différens, les houilles qui sont séparées par un certain nombre de caractères extérieurs suffisans pour les distinguer. Le nomenclateur pourra ensuite les classer dans celles des sous-divisions qui conviendront à son système.

(1) Si l'on consulte les différens ouvrages de minéralogie, on verra sur quels principes chancelans reposent les différentes classifications de ce fossile. Qu'on examine les synonimes et l'on verra combien peu les auteurs se sont entendus, et que le même nom n'a pas toujours été employé pour désigner la même sorte. Parcourons rapidement quelques-unes de ces nomenclatures.

Zimmerman, Vogel, Cromstedt et d'autres auteurs distingnent deux houilles dont l'une est compacte et l'autre schisteuse. Morand et Hill reconnoissent, il est vrai, un plus grand nombre de houilles, mais ils ne les caractérisent pas assez. Nous passons sous silence les divisions tirées de l'emploi, telles que celles de Buffon, ou des substances étrangères telles que celles de Sage.

Vallerius distingue cinq sortes de houilles.

. . . *Lithantrax*. . . . *Ligneus*.
. . . . *Terreus*.
. . . . *Petrosus*.
. . . . *Fissilis*.
. . . . *Piceus*.

Nous remarquerons que c'est à tort qu'il sépare le charbon de terre du charbon de pierre, car le premier n'est que le second altéré. Il dit lui même qu'on le trouve à de petites profondeurs. Son lithantrax ligneus est plutôt du bois bitumineux qu'une houille comme il l'observe lui-même; et son lithantrax *fissilis* n'est, ainsi qu'il en avertit aussi, que le *schistus carbonarius*: ce n'est donc pas une houille. Nous verrons que les caractères de la vraie houille sont de pouvoir être convertie en charbon et en cendre; or ce n'est pas le cas du schistus carbonarius, que nous nommerons schistus bituminosus pour le distinguer des schistes argileux que Vallerius confond avec le carbonarius, mais qui s'en distinguent en ce qu'ils ne donnent pas comme lui une odeur bitumineuse au feu.

cises sur les différentes espèces de ce combustible, nous avons cru devoir la faire connoître ici, et l'adopter au moins jusqu'à ce que des observations plus multipliées et plus exactes sur ce fossile, sous le rapport géologique et sous celui des usages économiques nous en fournissent peut-être une autre que nous pouvons bien entrevoir, mais sur laquelle nous n'osons pas encore hasarder nos vues.

Pour faire sentir toute l'utilité qu'on peut retirer des descriptions exactes et détaillées des houilles, il suffira de remarquer, 1°. qu'elles peuvent souvent nous faire juger de la qualité d'une houille et de ses usages économiques, par ses caractères extérieurs sans avoir recours à l'expérience qui demande des lumières qu'on ne doit pas toujours espérer de ceux qui les entreprennent; 2°. que le géologue pourra par ce moyen observer plus facilement les gîtes propres aux différentes houilles, et en tirer nombre de corrollaires utiles soit pour la théorie de la terre et des révolutions qu'a subi notre globe, soit pour la nature même de ce fossile, car il paroît que quelques-unes des sous-espèces et des variétés affectent des gîtes particuliers, et qu'elles présentent dans leur origine diverses modifications.

Avant de passer à l'exposition de cette nomenclature, nous croyons devoir parler de certains bitumes et autres substances, qui pour avoir quelques rapports aux houilles, en sont cependant très-distincts et ont à tort été confondus avec elles.

On convient généralement que les houilles doivent pour la plupart leur origine aux bois ou à d'autres végétaux, et sans nous arrêter aux autres origines probables qu'on leur a données, nous dirons,

1°. Quand les végétaux sont dans un état de bituminisation complet, ensorte qu'ils ne présentent aucun vestige, ou du moins que des restes très-obscurs de leur origine, ils forment ce fossile noir et luisant que l'on nomme *houille ou charbon de terre*.

2°. Mais lorsque les végétaux ne sont pas dans un état de bituminisation complet, et qu'ils présentent leur organisation plus ou moins bien conservée et imprégnée de bitume, ils portent le nom de *végétaux bitumineux*. C'est ici qu'appartiennent le *bois bitumineux* et la *tourbe bitumineuse*.

3°. Enfin, la terre végétale chargée de peu de bitume porte le nom de *terre bitumineuse*, et elle peut se former de deux manières.

a) Soit lorsque les végétaux bitumineux se changent en terre,

et c'est le cas de la terre d'alun de Werner, de la terre d'ombre, de quelques crayons noirs, et sur-tout d'une espèce de terre improprement nommée Braunkohle (1).

b) Ou lorsque la houille, par une décomposition avec perte de principe (ce qui est la décomposition proprement dite), se change en terre, c'est le cas de la terre-houille qui n'est qu'une houille détériorée par la perte d'une partie de son bitume.

4°. Il est encore arrivé que dans les révolutions qui ont transporté et manié ces substances, des limons chargés de bitume se sont mêlés avec d'autres limons et ont formé, suivant la nature de ces mélanges, des substances différentes, telles que,

a) *La pierre calcaire bitumineuse* qu'il faut distinguer de la pierre hépatique.

b) *Le schiste argileux bitumineux* que nous distinguons encore de celui qui se décèle par une odeur hépatique, et qui passe souvent à l'état de crayon noir.

Toutes ces substances ont par leur nature, plus ou moins de ressemblance avec les vraies houilles.

5°. *Le schiste alumineux* de Werner, et *le schiste argileux plombagineux* qui n'en est peut-être qu'une variété, ont encore été rangés parmi les charbons de terre, quoiqu'ils en diffèrent entièrement par leur nature et qu'ils n'aient avec eux que des ressemblances extérieures.

Les différentes substances que nous venons de présenter se distinguent de la véritable houille, non-seulement par les nuances, mais encore par leur aspect intérieur qui est ou totalement mat, ou presque sans éclat.

Les premières sont plus friables et plus tendres que la houille; elles happent assez généralement à la langue. Celles du n°. 4 en

---

(1) Nous distinguons ce braunkohle du bois bituminisé; celui-ci a conservé son organisation et se laisse entamer au couteau comme le bois. Cette terre braunkohle au contraire, qui ne doit pas être confondue avec notre *houille ligneuse*, n'offre plus la texture ligneuse, c'est du bois réduit presqu'à l'état de terre imprégnée de bitume. Cette substance n'est pas dans un état de bituminisation complette, elle est comme le bois pourri, encore susceptible d'absorber l'humidité; aussi elle est très-tendre en sortant de terre, et se durcit à l'air. Exposée longtemps à son action, elle se vitriolise, et on l'emploie dans plusieurs pays comme mine d'alun et de vitriol.

Ce braunkohle se comporte au feu à-peu-près comme le bois bitumineux; il brûle et s'enflamme promptement en donnant une odeur bitumineuse puante.

diffèrent par leur plus grande pesanteur et par les résidus de leur combustion : car la pierre calcaire bitumineuse et le schiste argileux bitumineux laissent au lieu de cendres, le squelette pierreux du mélange incombustible qui en forme la principale partie. Les substances du n°. 5 ne donnent au feu aucune odeur de bitume.

L'asphalte et une nouvelle plombagine ont encore plusieurs rapports extérieurs avec quelques-unes des houilles, mais nous renvoyons à la description de ces fossiles, les caractères qui les distinguent.

On nous demandera peut-être pourquoi nous séparons la terrouille qui n'est qu'une houille altérée ; nous répondrons que c'est à cause qu'elle a perdu une partie d'un de ses principes constituans (le bitume). C'est ainsi qu'on sépare du feldspath, l'argile qui est due sans doute à sa décomposition.

Nous avons cru devoir, comme Venel (1), donner le nom général de houille à toutes les différentes sortes de *charbon de terre*, *charbon de pierre*, *charbon fossile*, etc. Car cette substance n'est point un véritable charbon ; ainsi cette dénomination est impropre et peut donner de la confusion lorsque l'on parle des produits qu'on en retire par la combustion. D'ailleurs on trouve quelquefois, et particulièrement dans les houillières, du vrai charbon de bois fossile : or cette conformité de nom pourroit encore faire confondre des matières d'une nature bien différente.

Nous reconnoissons, d'après Werner, neuf sortes de houilles différentes que nous décrirons successivement.

Première. Houille limoneuse, *lithantrax limosus*.
2. Houille ligneuse, *lithantrax lignosus*.
3. Houille lustrée, *lithantrax nitens*.
4. Houille piciforme, *lithantrax piceus*.
5. Houille colonnaire, *lithantrax columnaris*.
6. Houille kennet, *lithantrax kennet*.

---

(1) Voyez les judicieuses observations de cet auteur, p. xx de la préface de son *Traité sur les usages de la houille*, etc. Pour éviter toute confusion, il faut remarquer que Buffon et Gensanne ont affecté le nom de *houille* à la *terrouille*, mais ce dernier nom doit être préféré puisqu'il exprime très-bien la nature de cette substance, et le nom de houille, consacré par l'usage de plusieurs pays au bitume fossile dont nous parlons, doit être substitué à la dénomination impropre de charbon de terre.

7. Houille schisteuse, *lithantrax schistosus.*
8. Houille feuilletée, *lithantrax foliaceus.*
9. Houille pesante, *lithantrax ponderosus.*

Nous n'avons pas cru devoir ajouter ici une nombreuse synonimie aux différentes houilles; les descriptions des auteurs sont trop incomplettes pour qu'on puisse appliquer leurs divers noms avec un peu de confiance; et nous ne voulons pas augmenter la confusion qui règne dans ces dénominations.

CARACTÈRES DE LA HOUILLE EN GÉNÉRAL.

La houille (lithantrax) *est un fossile solide, inflammable, qui a de l'éclat, peu de dureté, qui est assez fragile et assez léger, qui brûle avec une odeur bitumineuse, qui peut être converti en charbon, et qui se réduit en cendre par la combustion.*

La houille considérée sous ce point de vue général, brûle d'autant plus longtems qu'elle prend plus difficilement feu; elle se consume d'autant plus promptement qu'elle s'enflamme avec plus de facilité (1) : elle passe avant son incinération, dans l'état charbonneux; et elle porte alors le nom d'*escarbille.*

---

(1) *Vid.* Buffon, t. 2, p. 198, note 9.

« Les charbons de terre brûlent d'autant plus longtemps qu'ils prennent difficilement le feu; ils se consument d'autant plus promptement qu'ils s'enflamment plus aisément; ces circonstances sont plus ou moins marquées, selon que les charbons sont purs, bitumineux et compacts; ainsi celui qui s'allume difficilement, en donnant une belle flamme claire et brillante, comme fait le charbon de bois, est réputé de la meilleure espèce.... Si au contraire le charbon de terre se décompose ou se désunit facilement, s'il se consume aussi aisément qu'il prend flamme, il est d'une qualité inférieure.

« Une des propriétés du charbon de terre est de s'étendre en s'enflammant, comme l'huile, le suif, la cire, la poix, le soufre, le bois et autres matières inflammables : on doit en général juger avantageusement d'un charbon qui, au feu, se déforme d'abord en se grillant, et qui acquiert ensuite de la solidité; les uns, et ce sont les meilleurs, comme *la houille grasse* et le charbon dit *maréchal*, flambent, se liquéfient plus ou moins en brûlant comme la poix, se gonflent, se collent ensemble dans les vaisseaux fermés; ils se réduisent entièrement en liquescence. On remarque que cette espèce ne se dissout ni dans l'eau, ni dans les huiles, ni dans l'esprit-de-vin : les autres enfin s'embrâsent sans donner ces phénomènes.

« (Morand). *Nota.* Il seroit à desirer que Morand eût indiqué où se trouvent

Tels sont les caractères communs des houilles, propres à les distinguer des autres fossiles qui leur ressemblent, et sur-tout de l'*asphate, du schiste argileux bitumineux, du schiste alumineux luisant* de Werner, et du *kohlblende* ou pseudo-houille.

OBSERVATION.

La houille est souvent composée de pièces séparées anguleuses, indéterminées, qui dans quelques variétés sont hexaèdres, c'est ce qui a donné lieu à Sauvage de considérer ce fossile comme un composé de parties cubiques; mais comme ce caractère n'appartient qu'à quelques variétés, il n'est pas étonnant que Brisson ni Morand n'aient rien pu observer de pareil dans les houilles qu'ils ont examinées.

1°. Moorkohle W. Houille limoneuse. *Lithantrax limosus.*

Elle est d'un brun noirâtre foncé, passant quelquefois au *noir brunâtre.*

On la trouve massive, mais en même temps toujours très-*crevassée ou fendillée.*

Intérieurement son état est simplement *fortement scintillant, tremblotant.*

Elle a une cassure transverse unie, s'approchant quelquefois de la concoïde évasée, une cassure longitudinale imparfaitement schisteuse.

Elle se casse pour l'ordinaire en fragmens *trapézoïdes, s'approchant plus ou moins de la forme rhomboïdale.*

Elle prend *par la raclure, de l'éclat.*

Elle est *tendre, passant au très tendre.*

Elle est *traitable.*

---

ces charbons qui se réduisent entièrement en liquescence dans les vaisseaux fermés, nous n'en connoissons point de cette espèce : j'observerai de plus qu'il n'y a point de charbon de terre que l'esprit-de-vin n'attaque plus ou moins. »

Elle se casse avec une facilité extraordinaire, est très-peu froide au toucher, et très-légère.

2°. BRAUNKOHLE. W. Houille ligneuse.
Lithantrax lignosus.

Elle est en partie *d'un noir brunâtre*, et en partie d'un brun foncé noirâtre.

Dans *la cassure transverse* elle est *éclatante;* elle n'est au contraire que *peu éclatante* et même en partie seulement *tremblotante* dans la *cassure* longitudinale et savoir d'un *éclat gras.*

Sa cassure transversale est d'un *concoïde évasé*, assez *parfaite.*

La cassure *longitudinale* au contraire est *schiteuse;* cette dernière montre ordinairement encore son ancienne *texture ligneuse*, mais à un degré beaucoup inférieur aux bois bitumineux.

Elle prend de *l'éclat* par la *raclure;* elle est *tendre*, *traitable.*

Elle se casse facilement.

Elle est peu *froide* au toucher, et *légère.*

On en trouve à Trachswald en Suisse.

3°. GLANZKOHLE. W. Houille éclatante *ou* houille lustrée.
Lithantrax nitens.

Elle est d'un *noir de fer qui tire quelquefois un peu sur le brun;* et n'est que rarement colorée à la superficie, des couleurs de l'acier trempé.

Elle se trouve en masse, mais elle est souvent *un peu évasiforme*, et a en même temps dans son intérieur plusieurs *cavités effilées à leur extrémité.*

Elle est pour le général *éclatante* intérieurement, et quelquefois même déja *fortement éclatante*, *d'un éclat métallique parfait.*

Sa cassure est *parfaitement concoïde* et savoir pour l'ordinaire à grandes évasures, plus rarement à *petites évasures.* Les faces de la cassure concoïde à grandes évasures sont ordinairement de plus un peu rudes, *ou plutôt un peu inégales.*

Ses fragmens sont ordinairement *indéterminés à arrêtes très-tranchantes*, et sont en partie *en plaques.*

Elle

Elle est tendre,
aigre;
se casse avec facilité;
un peu sonnante en morceaux minces;
peu *froide* et *légère*

OBSERVATION.

Il est très-facile de confondre cette houille avec un fossile fort rare qu'on trouve parmi les pechkohle ou houille piciforme de Branzroth, et qui paroît être une vraie plombagine d'une nouvelle espèce. Il demande à être examiné avec soin, mais voici les caractères qui le différencient de la houille lustrée.

Il se consume à feu ouvert sans flamme ni odeur; son éclat est aussi vif, mais il *se ternit très-difficilement* : sa couleur est d'un noir parfait, mais elle n'est pas sujette à *s'iriser* : sa cassure est concoïde, passant à la cassure feuilletée à feuillets courbes : *il est composé de pièces séparées très-distinctes, lamelleuses* et courbées d'une manière indéterminée. Il est aussi intraitable et *sa dureté est beaucoup plus grande.*

Au chalumeau cette sorte de plombagine décrépite beaucoup et ne se consume que lentement et sans flamme apparente (1).

4°. PECHKOHLE. W. Houille piciforme.
Lithantrax piceus.

Elle est d'une *couleur noire foncée;* quelquefois *d'un noir brunâtre foncé dans quelques fentes qui courent dans le sens de la longueur.*

---

(1) Depuis la rédaction de ce mémoire nous trouvons dans le Journal de Crell., première partie, année 1789, une notice (tirée des Mémoires de l'académie de Dijon, année 1785) sur une substance que Morveau a trouvée dans la houillière de Rive-de-Gier; elle paroit avoir tous les caractères de celle que nous décrivons, et nous avons vu avec plaisir que ce savant la regardoit aussi comme une sorte de plombagine.

Ce fossile paroît être le kohlblende ou pseudo-houille de Werner.

On la trouve non-seulement *en masse*, mais aussi *en plaques minces*, et quelquefois même *sous la forme de morceaux de bois.*

Intérieurement et savoir dans la cassure principale ou transversale elle est

ordinairement *fort éclatante*, mais quelquefois aussi seulement *éclatante*, et en général d'un éclat gras.

Sa cassure est *parfaitement concoïde*, pour la plupart *à grandes évasures*, et ordinairement évasées.

Les faces de la cassure sont de plus très-unies; elle a du reste souvent dans *ses fentes longitudinales, un aspect ligneux.*

Ses fragmens sont *indéterminés, à arrêtes assez* tranchantes.

Elle est tendre,

un peu aigre,

se casse facilement;

un peu sonnante lorsqu'elle est en plaque.

Peu froide au toucher et légère.

OBSERVATION.

Les rognons de houille isolés qu'on trouve dans les grès de la Suisse, en plusieurs endroits, sont une vraie houille piciforme.

Le comte de Razou-Mowski les a fait connoître sous le nom de houille ligneuse (Histoire naturelle du Jura, t. 2, p. 74 et suivantes). Ils ont cela de remarquable, qu'ils doivent le plus souvent leur origine à des racines d'arbres bituminisées dans le grès, comme le prouvent les vestiges de ces racines. Ils se vitriolisent assez vîte à l'action de l'air, et perdent promptement leur éclat; leurs pièces séparées se délitent par la décomposition.

Cette houille a une cassure longitudinale schisteuse à schistes épais. Celle qu'on trouve dans les grès a des fragmens qui s'approchent de la forme cubique : elle fait la nuance à la houille colonnaire.

Nous ne connoissons pas encore tous les gîtes de la houille piciforme; il paroit cependant qu'elle ne se rencontre pas dans les couches très modernes. Elle accompagne quelquefois les bois bitumineux, comme en Westphalie.

5. Stangenkohle. W. Houille colonnaire.
Lithantrax columnaris.

Elle est ordinairement *d'un noir foncé qui ne passe que rarement au noir brunâtre.* Se trouve en masse et est
éclatante dans sa cassure ;
d'un éclat gras.
Sa cassure est *concoïde à petites évasures plus ou moins parfaites.*
Ses fragmens sont *indéterminés.*
Elle se présente toujours avec des *pièces séparées, colonnaires, un peu recourbées, courant dans le même sens,* et offre *des pièces séparées, minces, qui alternent jusqu'au colonnaire très-épais.*
Les faces des pièces séparées sont *assez unies,* et ont *peu d'éclat.*
Elle est *tendre,*
aigre;
se casse avec une extrême facilité.
Ses pièces séparées se séparent sur-tout très-aisément.
Elle est *légère.*

6°. Kennetkohle. ... Houille kennet.
Lithantrax kennet.

Sa couleur est d'un *noir grisâtre.*
Elle se trouve en *masse* (et en plaques minces, parallélipipèdes en Westphalie avec le bois bitumineux, et dans le Wirtemberg).
Intérieurement elle a *peu d'éclat* et un *éclat gras.*
Sa cassure est ordinairement *concoïde à grandes évasures évasées*
Elle se casse cependant quelquefois, *unie, et également dans trois sens qui se coupent assez à angles droits.* De manière qu'il en résulte des fragmens parallélipipèdes, et pour l'ordinaire *des grands fragmens cubiques.* Raclée elle prend *plus d'éclat.*
Elle est tendre ;
Tient le milieu entre l'aigre et le traitable.

Se *casse facilement*, mais elle est cependant *celle de toutes les houilles qui a le plus de tenacité.*

Elle est *peu froide* au toucher, et légère.

OBSERVATION.

Le jayet que plusieurs minéralogistes ont placé parmi les bitumes purs, est mis par Werner avec les houilles piciformes (pechkohle). Nous pensons qu'on a donné ce nom à plusieurs fossiles différens qui se reportent soit à la houille piciforme, soit à la houille kennet.

En effet Vallerius le définit ainsi : *gagas sp. 266. Bitumen durissimum, purum, polituram admittens, aquis innatans.* La grande dureté et légèreté de ce fossile sont les caractères qui le distinguent le plus des houilles kennet et piciforme. Mais comme Vallerius n'a pas donné au mot de *dureté* la même détermination fixe que lui attribue Werner, il est possible que cet auteur l'ait pris ici comparativement, et dans ce cas, il convient à la houille kennet qui est la plus dure des houilles. Quant à la *légèreté*, ce caractère ne nous semble pas assez distinctif pour en faire une espèce à part, puisque la pesanteur spécifique des houilles piciforme et kennet est aussi très-près de mille.

Voyons si les autres nomenclateurs nous fourniront des caractères plus tranchans. Mongez répète à-peu-près ce qu'a dit Vallerius; Sage dit que le jayet est moins fragile que la houille, et c'est probablement à quoi se réduit le *durissimum* de Vallerius. Cronstedt nomme le jayet *gagas sp. 285. Vegetabile ligneum, lithantrace impregnatum*; ce qui nous paroît se rapporter évidemment aux houilles piciforme ou kennet. Le jayet de Gensanne se rapproche aussi de cette dernière. Buffon ne le caractérise que par sa légèreté. Enfin Vogel dit que le jayet est un bitume noir, compact, dur, recevant le poli, nageant sur l'eau, qui brûle avec une odeur bitumineuse, plus facilement que la houille, et laissant moins de cendres, caractères qui se rapportent à la houille kennet. Ajoutons à tout cela que le gagas de Wurtemberg dont parle Vallerius, ne surnage pas toujours sur l'eau; au moins nous en avons vu des morceaux qui n'ont pas cette propriété. Le jayet des auteurs ne nous paroît donc pas séparé d'une manière tranchante de notre sixième

houille ni de la cinquième ; et quoique ce soit une houille très-pure, il nous paroît qu'on doit le rapporter à l'un ou à l'autre de ces fossiles sous-espèces.

7°. SCHIEFERKOHLE. ... Houille schisteuse.
Lithantrax schistosus.

Elle est *d'un noir foncé qui quelquefois s'approche du noir grisâtre ;* elle se trouve en *masse*. Elle est intérieurement *éclatante, passant au peu éclatant et d'un éclat gras. Dans la cassure principale elle est schisteuse à schistes droits et épais. Dans la cassure transversale, au contraire, elle est* en partie *unie* et en partie *concoïde imparfait,* et savoir *concoïde évasé.*

Ses fragmens sont en partie *indéterminés,* en partie *en plaques*. Elle acquiert un peu plus d'éclat par la *raclure*.

Elle est *tendre*.

Elle n'est pas fort aigre, mais *se casse facilement*.

Elle est légère mais plus pesante que les sortes précédentes. — 1,429.

OBSERVATION.

Il faut observer que l'éclat intérieur est éclatant où la cassure est concoïde ; tremblotant où elle est unie.... Nous avons dit que la cassure transversale étoit en partie concoïde, en partie unie ; nous avons voulu dire par là que ces deux cassures se trouvoient dans le même morceau.

Dans le sens de la longueur elle est schisteuse à schistes épais et droits, rarement courbes.

On la trouve en Angleterre, à Pandex en Suisse, à Saint-Bel et au Bournaud, département du Mont-Blanc.

8°. BLACTTERKOHLE. W. Houille feuilletée.
Lithantrax foliaceus.

Elle est d'un *noir foncé*, cependant *dans les fentes* elle est plus ordinairement colorée de *couleurs variées* que les autres houilles : elle offre une partie des couleurs de la *queue de paon*, une partie celles de *l'acier trempé*.

Dans *sa cassure principale* elle est *fortement éclatante*, même quelquefois d'un *éclat miroité;* dans la *cassure transversale* elle n'est qu'*éclatante*.

La première de ces cassures est *plus ou moins parfaitement feuilletée à feuillets droits;* la seconde, pour le plus *souvent*, est un peu *inégale*.

Ses fragmens sont toujours en partie *trapézoïdes*, en partie *cubiques imparfaits*.

Elle est *très-cassante*.

Assez aigre.

Un peu froide au toucher, et légère.

On en trouve au Creuzot et Blanzy, département de la Haute-Saône.

9°. GROBKOHLE. W. Houille pesante.
Lithantrax ponderosus.

Elle est d'un *noir foncé clair* qui *quelquefois incline au noir brunâtre, quelquefois au noir grisâtre;* elle est en masse.

Ordinairement *peu éclatante, d'un éclat gras*.

Dans la *cassure principale* elle est *inégale à grandes inégalités*, cependant elle paroît en *même temps pencher à la schisteuse*.

Ses fragmens sont *indéterminés, à arrêtes émoussées*.

Elle acquiert *plus d'éclat* par la raclure.

Elle est tendre, aigre.

Se casse très-facilement; peu froide et légère; s'approchant du peu pesant.

On en trouve aux environs de Zurich, à Neustadt.

MANIÈRE DE SE COMPORTER

DES DIFFÉRENTES HOUILLES AU FEU.

1°. Le blactterkohle ou la houille feuilletée du Creuzot et celle d'Angleterre s'enflamment assez facilement, et brûlent avec une belle flamme conique, d'où la fumée s'élève perpendiculairement en répandant pour l'ordinaire une odeur bitumineuse aromatique; elles gonflent et s'aglutinent prodigieusement : la

houille schisteuse présente les mêmes phénomènes, d'une manière plus ou moins marquée, selon qu'elle est plus ou moins pure. Elle possède éminemment les qualités qu'on recherche dans les houilles, et elle présente le plus exactement les phénomènes décrits par Venel (Tust, sur l'usage de la houille, p. 2 et suivantes).

Nous croyons devoir les rapporter ici dans les propres mots de cet auteur, non-seulement comme un chef-d'œuvre d'observations, mais comme un terme de comparaison pour reconnoître les qualités des différentes houilles dans leurs usages pour les arts.

« Lorsque la houille est convenablement échauffée ; par exemple, lorsqu'on fait brûler, sous un tas de houille réduite en morceaux du poids d'une demi-livre ou d'une livre, exposée à une suffisante ventilation sur une grille, selon la manière la plus usitée, du même bois flammant gaiement, elle exhale bientôt une fumée rare et blanchâtre, mêlée d'une teinte infiniment delayée de noir, qui n'est point inflammable, et qui éteint au contraire la flamme légère d'une bougie ou d'un morceau de papier qu'on y expose. Mais si on entretient le feu supposé, bientôt, par les progrès de l'échauffement que le tas de houille subit, il jette une fumée plus douce, plus abondante, plus rembrunie, et même noirâtre, à proportion de sa densité ; cependant de son abondance, cette fumée est mêlée de quelques tourbillons jaunâtres : *elle est peu âcre ;* elle affecte plus l'odorat *qu'elle ne blesse les yeux et qu'elle n'irrite la gorge.*

« Peu après cette fumée se convertit en flamme, mais en flamme claire et légère, qui s'approche plus d'une chandelle de cire ou de suif, ou de celle de bois résineux, tels que le cade, le pin, le sapin, que de la flamme des bois à brûler ordinaires.

« *Alors la fumée diminue et se délaye notablement* lorsque ce tas est bien construit, et qu'on apporte l'inflammation dans toutes ses parties, ce qui se pratique communément même sans soin et sans une attention expresse, cette manœuvre étant déterminée à-peu-près infailliblement par la forme des foyers dans lesquels on a coutume de brûler la houille.

« Le tas de houille dans cet état de combustion se trouve dans une telle position que sa flamme propre brillera de toutes parts, continue à brûler sans le secours d'aucune chaleur étrangère, ou (ce qui est plutôt traduire cette proposition que l'expliquer) cette manière de brûler constitue un degré d'échauffement de feu ou de charbon, suffisant pour entretenir

l'incendie ou inflammation dans le tas, mais *sans que le corps propre de la houille soit encore brûlant.*

« Depuis la première application du feu jusqu'à ce moment, la houille exhale une vapeur aromatique qui se répand plus ou moins autour du foyer dans lequel on la brûle.

« Soit par le seul effet de cette chaleur propre, soit qu'on continue encore pendant quelques momens à entretenir sous le tas une flamme étrangère, la houille passe enfin à l'état d'embrâsement; c'est-à-dire que non-seulement une matière combustible, volatile, exhalée par ce corps, brûle à sa surface sous la forme d'une flamme légère, mais encore le corps même de la houille est à présent en feu, tout le tas est embrâsé, ardent, et la flamme qu'il jette encore, et qui ne doit plus durer que quelques momens, est plus rouge, plus sombre, plus chaude.

« Un tas de houille embrâsé, lorsqu'il est assez considérable, par exemple de 15 à 20 livres au moins, possède dans cet état, *une quantité de chaleur suffisante pour le faire persévérer pendant plusieurs heures* dans l'état d'ignition, mais avec un phénomène remarquable, savoir que la houille embrâsée, et que dans cet état les différens morceaux dont le tas est composé, se collent ensemble, ce qui nuit au progrès du feu, en recélant ou retenant dans le milieu de ces morceaux réunis, une partie de l'aliment du feu : on remédie à cet inconvénient en rompant cette adhésion, ce qui donne lieu à une nouvelle émission de flamme.

« Mais un tas embrâsé, peu considérable, de cinq à six livres seulement, par exemple, à plus forte raison un morceau isolé, ne contient point en soi une quantité de chaleur assez considérable pour persévérer dans l'état d'ignition. *Les petits tas de houille brûlante s'éteignent bientôt; les morceaux isolés s'éteignent sur-le-champ.*

« Ces dernières observations peuvent se généraliser par la proposition suivante, savoir *que la houille ne prend feu et ne persévère dans l'état d'ignition, qu'au moyen d'une chaleur considérable;* principe d'où se déduisent immédiatement plusieurs usages pratiques.

« La houille qui se tient par la cause que nous venons d'exposer, se trouve convertie en braise susceptible d'un nouvel embrâsement, et même de jetter quelques flammes dans diverses circonstances. Cette braise est connue sous le nom d'*escarbille* ou *scarbille.*

« La houille qui persévère, au contraire, dans l'état d'ignition jusqu'à

jusqu'à l'entière consommation de l'aliment propre du feu qu'elle contient, se convertit en vraies cendres ; et immédiatement avant cette espèce de destruction, tandis que le feu est languissant et à demi-couvert de cendres, il exhale quelques rares et légères bouffées d'acide sulfureux volatil.

« Enfin lorsque cette combustion radicale de la houille est excitée par une forte ventilation, comme cela arrive, par exemple, dans les forges des maréchaux, serruriers, etc., cette cendre passe à un état de vitrification, et dans cet état elle est connue sous le nom de *machefer*.

« La flamme et la chaleur de la houille brûlante, sont peu expansibles en soi ; c'est-à-dire lorsqu'elles ne sont excitées que par la ventilation à-peu-près nécessaire pour les produire et les maintenir, et néanmoins le feu de la houille peut non-seulement être élevé au plus haut degré, mais encore être porté au loin avec toute sa chaleur, et même sous la forme d'une flamme vive, moyennant le secours des soufflets, ou des constructions des divers fourneaux propres à opérer une puissante ventilation.

« Réciproquement la houille brûle à plat, c'est-à-dire étant convenablement entassée sur un sol quelconque, et sans avoir besoin de soufflet.

« Le peu d'expansibilité de la chaleur spontanée de la houille brûlante, n'empêche pas que la chaleur ne soit très-vive et très-ardente dans le sein et auprès du foyer, tandis que le feu y est dans sa plus grande force. »

Tel est le tableau fidele de la combustion de la houille et de sa manière de se comporter au feu (1). Nous y ajouterons que les houilles très-pyriteuses, telle que celle de Pandex près de Lausanne, se collent et s'aglutinent très-peu ; elles donnent peu d'escarbille, et se convertissent promptement en cendres.

La houille schisteuse dont l'éclat est ardoisé, est d'autant plus inférieure en qualité, que sa couleur est plus grise et que ses pièces séparées sont plus marquées : elle décrépite peu, s'enflamme difficilement ; donne peu d'odeur, gonfle et s'aglutine peu ; il en est de même de la houille pesante (grobkohle).

Le moorkohle ou la houille limoneuse s'allume facilement

(1) *Voyez* les autres phénomènes de la combustion de la houille, sous des circonstances différentes, dans notre description de la mine du Petit Bomnaud.

avec une grande flamme blanche brillante, en répandant une fumée épaisse, s'élevant perpendiculairement en ligne droite, et a une odeur bitumineuse.

Le *kennetkohle* ou la houille kennet se comporte de même (mais elle gonfle et s'aglutine un peu), et laisse moins de cendres que les autres houilles.

Le *braunkohle* ou la houille ligneuse se comporte comme le moorkohle, avec cette différence que souvent elle décrépite, qu'elle s'enflamme avec peine, que sa flamme est petite et dure peu.

Le glanskohle du Mesnar ou brantrothe, n'est que le kohlblende ou pseudo-houille; on doit l'exclure du nombre des houilles : il décrépite peu, se consume à feu ouvert sans flamme (sensible), sans s'aglutiner et sans répandre d'odeur; il se convertit lentement en cendres.

Le pechkohle ou houille piciforme se comporte de même, à l'exception qu'il décrépite; tels sont plusieurs houilles du Mesnar : quelques-unes donnent une odeur bitumineuse mêlée d'acide sulfureux volatil; c'est-là le cas de celle qu'on trouve dans le pays de Vaud par rognons dans le grès.

Le stangenkohle ou houille colonnaire se comporte de même : celle qui est pyriteuse répand au feu une odeur bitumineuse mêlée d'acide sulfureux.

PHÉNOMÈNES

QUE LES HOUILLES PRÉSENTENT AU CHALUMEAU.

Houille schisteuse d'Angleterre, flamme promptement, gonfle et s'aglutine beaucoup.

Idem, du Bournaud, département du Mont-Blanc, flamme promptement, gonfle et s'aglutine beaucoup : donne une odeur aromatique.

Idem, de Poudax-Semsalle, dans le pays de Vaud, s'enflamme promptement, mais ne gonfle et ne s'aglutine pas beaucoup.

Houille feuilletée de Mont-Anis, département de la Haute-Saône, flamme promptement, se gonfle et s'aglutine extrêmement.

Houille des Diablerets, dans le canton de Berne, gonfle et s'aglutine beaucoup.

Houille schisteuse d'un éclat ardoisé, du Cammerberg, elle gonfle et s'aglutine bien.

Idem, de Liège, flamme difficilement, gonfle peu.

Idem, de la Tute, décrépite, gonfle peu, s'enflamme difficilement.

Idem, du Gengenbach, gonfle et s'aglutine peu, s'enflamme difficilement.

Idem, de Frutigen, canton de Berne, décrépite et ne s'aglutine pas.

Houille ligneuse de Frachswald, gonfle et s'aglutine peu : s'enflamme lentement.

Houille pesante de Zurich, s'enflamme et s'aglutine difficilement; gonfle peu.

On peut conclure de ces différentes observations sur les houilles, que plus elles sont légères, noires et feuilletées, plus elles se gonflent et s'aglutinent, et mieux elles brûlent.

ESSAI

SUR LES COMBUSTIONS HUMAINES,

Produites par un long abus des liqueurs spiritueuses;

PAR PIERRE-AIMÉ LAIR.

A Paris, chez Gabon, libraire, près l'École de Médecine.

EXTRAIT.

Il est dans l'histoire naturelle, comme dans l'histoire civile, des faits présentés aux méditations de l'observateur, qui, appuyés par les témoignages les plus convaincans, paroissent au premier aspect, dépourvus de vraisemblance. On a vu des personnes subitement embrâsées par le simple contact du feu ordinaire, passer tout-à-coup de la vie à la mort, et leur corps être réduit en cendres.

Comment concevoir que dans certaines circonstances le feu agisse d'une manière tellement active sur le corps humain, qu'il le réduise en cendres? On sera tenté d'accorder d'autant

moins de foi à ces exemples de combustion, qu'ils semblent assez rares. J'avoue qu'ils m'ont d'abord paru peu croyables; mais pour être invraisemblables, ils n'en sont pas moins présentés comme vrais par des hommes dignes de foi. Bianchini, Maffey, Rolli, Le Cat, Vicq-d'Azyr, et plusieurs savans distingués, en ont apporté des témoignages certains. Est-il d'ailleurs plus surprenant d'éprouver cette incinération, que de rendre des urines sucrées, ou de voir les os se ramollir au point de passer à l'état de gélatine? Certes, les effets de la combustion ne sont pas plus merveilleux que ceux du ramollissement des os et du diabète sucré. Cette disposition morbilique seroit donc un fléau de plus qui affligeroit l'humanité; mais en physique, les faits étant toujours préférables aux raisonnemens, je vais réunir ici ceux qui me paroîtront avoir des caractères authentiques; et de peur d'en altérer le sens, je les citerai tels qu'ils sont attestés dans les ouvrages où je les ai puisés.

On lit dans *les Actes de Copenhague*, qu'en 1692, une femme du peuple, qui depuis trois ans faisoit abus de liqueurs fortes, au point de ne vouloir plus de nourriture, s'étant mise un soir sur une chaise de paille pour y dormir, fut consumée pendant la nuit; on ne trouva le lendemain matin, que son crâne et les dernières articulations de ses doigts. Tout le reste du corps, ajoute Jacobæus, fut réduit en cendres.

Voici l'extrait d'un mémoire de Bianchini de Véronne, tiré du journal anglais *Annual Register* (1763). La comtesse Cornelia Bandi, de la ville de Césène, agée de soixante-deux ans, jouissoit d'une bonne santé. Un soir cependant elle éprouva une sorte d'assoupissement, et se mit au lit: sa femme-de-chambre resta avec elle jusqu'à ce qu'elle s'endormît; le lendemain, lorsque cette fille entra pour réveiller sa maîtresse, elle ne trouva plus que son cadavre dans un état affreux. A quatre pieds du lit étoit un monceau de cendres dans lequel on distinguoit deux jambes intactes avec les bras: entre les jambes étoit la tête de cette dame, dont la cervelle, la moitié de la partie postérieure du crâne et le menton tout entiers avoient été consumés: on trouva trois doigts en charbon, le reste du corps étoit réduit en cendres, qui en les touchant, laissoient aux doigts une humidité grasse et fetide. Une petite lampe posée sur le plancher, étoit couvertes de cendres, et ne contenoit plus d'huile; le suif de deux chandelles étoit fondu sur une table, mais la mèche restoit encore, et les pieds des chandeliers avoient une certaine moiteur. Le lit n'étoit point endommagé; les draps et les cou-

vertures étoient relevés et jetés de côté comme lorsqu'on sort du lit. Les meubles et la tapisserie étoient chargés d'une suie humide couleur de cendre, qui pénétra dans les tiroirs et salit le linge. Cette suie, ayant passé dans une cuisine voisine, s'attacha aux murailles, aux ustensiles : un morceau de pain, qui étoit dans le garde-manger, en fut couvert, et aucun chien n'en voulut goûter. L'odeur infecte s'étoit communiquée à d'autres appartemens. Le journal anglais observe que la comtesse de Césène avoit coutume *de baigner tout son corps dans de l'esprit-de-vin camphré* (1). Bianchini fit imprimer les détails de ce déplorable évènement, dans le temps où il se passa, et personne ne le contredit. Il fut également attesté par Scipion Maffey, savant contemporain de Bianchini, qui n'étoit point crédule ; enfin Paul Rolli confirma aussi ce fait surprenant à la société de Londres. L'*Annual Register* cite dans le même passage, deux autres faits de cette espèce arrivés, l'un à Southampton, et l'autre à Coventry.

Pareil exemple est encore consigné dans *le même journal* (2), par une lettre de M. Wilmer, chirurgien. « Marie Clues, âgée de cinquante ans, étoit fort adonnée à l'ivrognerie. Son penchant pour ce vice s'étoit augmenté après la mort de son mari, arrivée un an et demi auparavant. À peine avoit-elle, depuis environ un an, passé un jour sans boire au moins une demi-pinte de rum ou d'eau-de-vie d'anis ; sa santé déclinoit par degrés : elle fut au commencement de février attaquée d'une jaunisse, et contrainte de garder le lit. Quoiqu'elle ne pût agir, et qu'elle fût hors d'état de travailler, elle continua son ancien usage de boire et de fumer tous les jours une pipe de tabac. Le lit de la chambre où elle couchoit étoit parallèle à la cheminée, et en étoit éloigné d'environ trois pieds. Samedi matin, premier mars, elle tomba sur le pavé, et sa grande foiblesse l'empêcha de se relever : elle demeura dans cet état jusqu'à ce que quelqu'un qui entra la remit dans son lit. La nuit suivante elle voulut rester seule ; une personne la quitta à onze heures et demie, et ferma, suivant son usage, la porte à la clef. Elle avoit mis deux gros morceaux de charbon de terre au feu, et placé sur une chaise à la tête de son lit, une lumière dans un chandelier.

---

(1) To bath all her body in camphorate spirit of wine.
(2) Année 1773, tom. 18, page 78.

On apperçut, à cinq heures et demie du matin, de la fumée qui sortoit par la fenêtre; on brisa promptement la porte, et quelques flammes qui étoient dans la chambre furent aisément eteintes. Entre le lit et la cheminée, on voyoit les débris de la malheureuse Clues : une jambe et une cuisse étoient encore entières, mais il ne restoit rien de la peau, des muscles et des viscères : les os du crâne, de la poitrine, de l'épine du dos, des extrémités supérieures, étoient entièrement calcinés et couverts d'une efflorescence blanchâtre. On fut surpris du peu de dommage arrivé aux meubles : le côté du lit qui donnoit vers la cheminée avoit le plus souffert; le bois en étoit superficiellement brûlé, mais le lit de plume, les draps, les couvertures ne l'étoient point. J'entrai dans la chambre environ deux heures après qu'elle avoit été ouverte. J'observai que les murailles et tous les objets qui se trouvoient dans l'endroit, avoient été noircis; qu'il y règnoit une vapeur très-désagréable; mais rien, à l'exception du cadavre, ne portoit une forte empreinte du feu. »

Ce fait a beaucoup de rapport avec celui que cite *Vicq-d'Azyr* dans l'*Encyclopédie méthodique*, article *Anatomie pathologique de l'homme*. Une femme d'une cinquantaine d'années, faisant abus de liqueurs spiritueuses, et s'enivrant tous les jours avant de se coucher, fut trouvée entièrement brûlée et réduite en cendres. Quelques parties osseuses avoient seules été épargnées : les meubles de l'appartement étoient peu endommagés par l'incendie. Vicq-d'Azyr, loin de rejetter ce phénomène, ajoute qu'il en existé beaucoup d'autres exemples.

On trouve un fait de ce genre dans l'ouvrage intitulé : *Acta medica et philosophica Hafniensia*, et dans le livre de *Henri Bohanser*, qui a pour titre *Le nouveau phosphore enflammé*. Une femme de Paris s'étoit accoutumée, depuis trois ans, à prendre de l'esprit-de-vin, au point qu'elle ne buvoit que de cette liqueur; un jour on la trouva entièrement réduite en cendres, excepté son crâne et l'extrémité de ses doigts.

Les Mémoires de la société royale de Londres offrent aussi un exemple non moins extraordinaire de combustion humaine. Tous les journaux en ont parlé dans le temps : il fut alors attesté par une foule de témoins oculaires, et fit le sujet de plus d'une discussion savante. Trois récits de cet évènement, présentés par des auteurs différens, ont les plus grands rapports entre eux. Voici comme on raconte le fait : « Grace-Pitt, femme d'un marchand de poisson de Saint-Clément d'Ipswich, duché de Suffolk, âgée d'environ soixante ans, avoit contracté l'habi-

tude, depuis plusieurs années, de descendre de sa chambre, toutes les nuits, à demi-deshabillée, pour fumer une pipe. La nuit du 9 au 10 avril 1744, elle sortit de son lit à l'ordinaire : sa fille, couchée auprès d'elle, s'endormit, et ne s'apperçut de son absence, qu'en s'éveillant le lendemain; alors s'habillant et descendant dans la cuisine, elle trouva le corps de sa mère couché sur le côté droit, sa tête près de la grille du foyer, le corps étendu sur l'âtre, les jambes sur le plancher, qui étoit de sapin, le tout ayant la figure d'une souche de bois qui se consume par un embrâsement sans flamme apparente. A cet aspect, la fille s'empresse de verser sur le corps de sa mère, l'eau de deux grands vases pour éteindre le feu : la fumée et l'odeur fétide qui s'en exhalèrent, pensèrent suffoquer les voisins qui étoient accourus aux cris de la fille. Le tronc étoit en quelque sorte inciné, et ressembloit à un tas de charbons couverts de cendres blanches; la tête, les bras, les jambes et les cuisses avoient aussi beaucoup participé à l'incendie. On dit que cette femme avoit bu largement des liqueurs spiritueuses en réjouissance de la nouvelle du retour d'une de ses filles, de Gibraltar. Au reste, il n'y avoit pas de feu dans le foyer, et la chandelle avoit été brûlée en entier dans la bobêche du chandelier qui étoit à côté d'elle. On trouva de plus auprès du cadavre consumé, les habits d'un enfant et un écran de papier qui n'avoit reçu aucune atteinte du feu. Le vêtement de cette femme étoit une robe de coton.

Le Cat, dans un *mémoire sur les incendies spontanés*, cite plusieurs autres exemples de combustions humaines. Ayant, dit-il, passé à Reims quelques mois de 1724 à 1725, je logeai chez le sieur Millet, dont la femme s'enivroit tous les jours. Son ménage étoit conduit par une jeune fille fort jolie; ce que nous ne devons pas oublier de faire observer, pour qu'on puisse saisir toutes les circonstances qui accompagnèrent le fait que je vais rapporter. Cette femme fut trouvée consumée le 20 février 1725, dans sa cuisine, à un pied et demi de l'âtre du feu. Une partie de la tête seulement, une portion des extrémités inférieures, quelques vertèbres, avoient échappé à l'embrâsement. Un pied et demi du plancher sous le cadavre, avoit été consumé; un pétrin et un saloir très-voisins de cet incendie, n'en avoient reçu aucun dommage. M. Chrétien, chirurgien, releva lui-même ces restes de cadavre, avec toutes les formalités juridiques. L'affaire examinée par les juges qui s'en saisirent, Jean Millet, mari de l'incendiée, déclara que le 19 février, vers les huit heures du soir, il s'étoit couché avec sa femme; que ne pouvant dor-

mir, elle avoit passé dans la cuisine, où il croyoit qu'elle s'étoit chauffée; que lui Millet s'étant endormi, avoit été éveillé, sur les deux heures, par une odeur infecte; qu'ayant couru à la cuisine, il avoit trouvé les restes du corps de sa femme dans l'état où le décrit le procès-verbal des médecins et des chirurgiens. Les juges ne soupçonnant pas la cause d'un pareil évènement, poursuivirent vivement cette affaire. La jolie servante fit le malheur de Millet, que sa probité et son innocence ne sauvèrent point du soupçon de s'être défait de sa femme par des moyens mieux concertés, et d'avoir arrangé le reste de l'aventure de façon à lui donner l'air d'un accident. Il essuya donc toute la rigueur de la loi; et quoique par appel à une cour supérieure et très-éclairée, qui reconnut l'incendie, il sortît victorieux, il n'en fut pas moins ruiné, accablé de chagrin, et réduit à aller passer le reste de ses tristes jours à l'hôpital.

Le Cat rapporte encore un exemple qui a la plus parfaite ressemblance avec les précédens. M. Boinneau, curé de Plerguer près Dol, m'écrivit, le 22 février 1749, la lettre suivante: « Permettez-moi de vous exposer un fait arrivé sous nos yeux il y a quinze jours. La dame de Boiseon, âgée d'environ quatre-vingts ans, fort maigre, et ne buvant que de l'eau-de-vie depuis plusieurs années, étoit assise dans son fauteuil devant le feu. Sa femme-de-chambre s'absenta pour quelques momens; à son retour elle vit sa maîtresse toute en feu: elle crie, on vient; quelqu'un veut abattre le feu avec sa main, et le feu s'y attache comme s'il l'eût trempée dans de l'eau-de-vie ou de l'huile enflammée. On apporte de l'eau, on en jette avec abondance sur la dame, et le feu n'en paroît que plus vif: il ne s'éteignit point que toutes les chairs ne fussent consumées: son squelette, fort noir, resta entier dans le fauteuil, qui n'étoit qu'un peu roussi; une jambe seulement et les deux mains se détachèrent des os. On ne sait point si le feu du foyer avoit pris aux habits. La dame étoit dans la même place où elle se mettoit tous les jours; le feu n'étoit point extraordinaire, et elle n'étoit point tombée. Ce qui me fait soupçonner que l'usage de l'eau-de-vie pourroit produire de tels effets, c'est qu'on m'a assuré qu'à la porte de Dinan, pareil accident arriva sur une autre femme, dans des circonstances à-peu-près semblables. »

A ces exemples dont je multiplie les citations afin d'augmenter la conviction, j'ajouterai deux autres faits de cette espèce, rapportés dans le *Journal de Médecine* (tome 59, page 440): le premier s'est passé à Aix en Provence, et est ainsi raconté par Muraire, chirurgien.

chirurgien. « Au mois de février 1779, Marie Jauffret, veuve de Nicolas Gravier, cordonnier, petite, fort grasse, et portée à la boisson, fut incendiée dans sa chambre. M. Rocas, mon confrère, commis pour faire le rapport des malheureux restes de son cadavre, ne trouva qu'une masse de cendres et quelques os tellement calcinés, qu'à la moindre pression ils se réduisoient en poussière. Les os du crâne, une main et un pied avoient échappé en partie à l'action du feu. Près de ces débris étoit une table intacte, et sous cette table une chauffrette de bois, dont le grillage brûlé déja depuis longtemps laissoit une large ouverture par laquelle vraisemblablement le feu se communiqua et occasionna ce fâcheux accident : une seule chaise trop voisine de l'incendie eut le siége et les pieds de devant brûlés. A cela près, nulle autre apparence de feu ni dans la cheminée, ni dans la chambre; tous les meubles dans leur intégrité; de sorte qu'à l'exception du devant de la chaise qui brûla séparément, aucune matière combustible ne parut contribuer à une si prompte incinération, qui fut opérée dans l'espace de sept à huit heures. »

L'autre exemple cité dans le *Journal de Médecine* (tome 59, page 140), s'est passé à Caen, et est ainsi raconté par un chirurgien de cette ville, encore vivant, nommé Mérille. « Requis le 3 du mois de juin 1782, par MM. les gens du roi, pour faire le procès-verbal de l'état dans lequel se trouvoit mademoiselle Thuars, qu'on me dit avoir été brûlée, j'ai observé ce qui suit. Le cadavre avoit le sommet de la tête appuyé contre l'un des chenets, à dix-huit pouces du contre-feu; le reste du corps étoit obliquement placé devant la cheminée : le tout n'étoit plus qu'une masse de cendres : les os même les plus solides avoient perdu leur forme et leur consistance; aucuns n'étoient reconnoissables, excepté le coronal, les deux pariétaux, deux vertèbres lombaires, une portion du tibia, et une portion de l'omoplate; encore ces os étoient-ils tellement calcinés, qu'ils se réduisoient en poussière par une foible pression : des deux pieds, le droit fut trouvé entier et enflammé à sa jonction dans sa partie supérieure; le gauche étoit plus brûlé. Il faisoit froid ce jour-là : cependant on n'apperçut dans le foyer que deux ou trois petits morceaux de bois d'un pouce de diamètre, brûlés dans leur milieu. Aucun meuble de l'appartement n'étoit endommagé. La chaise sur laquelle mademoiselle Thuars paroissoit avoir été assise, se trouvoit à un pied d'elle et absolument intacte. Je crois devoir observer que cette demoiselle étoit extrêmement grasse, qu'elle étoit âgée de soixante et quelques années,

très-adonnée au vin et aux liqueurs; que le jour même de sa mort elle avoit bu trois bouteilles de vin et environ un demi-septier d'eau-de-vie, et qu'enfin la consomption du cadavre a eu lieu en moins de sept heures, quoique selon les apparences, rien n'ait brûlé autour du corps que les vêtemens. »

La ville de Caen fournit plusieurs autres exemples de ce genre. Beaucoup de personnes, entre autres un médecin d'Argentan, nommé *Bouffet*, auteur d'un *Essai sur les fièvres intermittentes*, m'ont raconté qu'une femme du peuple, demeurant place Villers, connue pour être fort adonnée à la boisson, fut trouvée brûlée chez elle; les extrémités de son corps avoient seulement été épargnées, et les meubles étoient peu endommagés.

Pareil malheur s'est renouvelé encore à Caen, sur une vieille femme ivrogne. Ceux qui m'ont raconté ce fait, assurent que l'eau n'avoit pu éteindre le feu dans le corps enflammé. Je ne crois pas devoir donner les détails de cet évènement, et d'un autre à-peu-près semblable passé dans la même ville, parce que n'étant point attestés par un procès-verbal, et ne m'ayant point été communiqués par des gens de l'art, ils n'inspireroient pas la même confiance.

Cette réunion d'exemples est donc appuyée par toutes les preuves d'authenticité qu'on a droit d'exiger pour former le témoignage des hommes; car en admettant le doute prudent de Descartes, il faut aussi repousser le doute universel des Pyrrhoniens. La conviction est dans la multiplicité et l'uniformité même des faits passés en des endroits différens, et attestés par tant d'hommes éclairés. Ils ont un tel rapport entre eux, qu'on est porté à leur chercher la même cause, et à leur attribuer les mêmes effets.

1°. *Les personnes qui ont éprouvé les effets de la combustion faisoient depuis longtemps abus de liqueurs spiritueuses.*

2°. *La combustion n'a eu lieu que sur des femmes.*

3°. *Ces femmes étoient âgées.*

4°. *Leur corps a été brûlé non pas spontanément, mais accidentellement.*

5°. *Les extrémités de leur corps, tels que les pieds, les mains, ont été généralement épargnées par le feu.*

6°. *Quelquefois l'eau, au lieu d'éteindre le feu des parties embrâsées du corps, n'a fait que lui donner plus d'activité.*

7°. *Le feu a très-peu endommagé, et a souvent même épargné les objets combustibles qui étoient en contact avec les corps humains dans le moment où ils brûloient.*

8°. *La combustion de ces corps a laissé pour résidu, des cendres grasses et fétides, une suie onctueuse, puante et très-pénétrante.*

Entrons dans l'examen de ces huit observations générales.

La première idée qui frappe en lisant les nombreux exemples de combustions humaines que j'ai cités, c'est que ceux qui ont péri victimes de si funestes accidens *étoient presque tous livrés à la boisson.* La femme dont parlent les Actes de Copenhague, *faisoit depuis trois ans abus de liqueurs fortes, au point de ne vouloir plus d'autre nourriture.* Marie Clues, *depuis un an avoit à peine passé un jour sans boire au moins une demi-pinte de rum ou d'eau-de-vie d'anis.* La femme Millet *étoit sans cesse ivre.* Madame de Boiseon *ne buvoit, depuis plusieurs années que de l'eau-de-vie.* Marie Jauffret *étoit très-portée à la boisson.* Mademoiselle Thuars et les autres femmes de Caen, *étoient également fort adonnées aux liqueurs.*

De pareils excès de liqueurs spiritueuses et d'alimens épicés devoient agir fortement sur les personnes dont j'ai parlé. Toutes les parties fluides et solides de leur corps devoient en éprouver la funeste influence; car la propriété des vaisseaux absorbans, qui est si active dans le corps humain, semble jouer un très-grand rôle en cette occasion. On a encore observé que l'urine des buveurs est ordinairement peu chargée, et de la qualité de celle que les médecins appellent urine de spasme. Il paroît que chez les ivrognes qui font un grand abus de liqueurs fortes, la matière aqueuse s'écoule par les voies urinaires, tandis que la partie alkoolique des boissons, presque semblable à la partie volatile des aromates, ne subissant point une entière décomposition, est absorbée dans tout leur corps.

Je passe à la seconde observation générale, *que la combustion n'a eu lieu que sur des femmes.*

Je ne prétends point que les hommes ne soient également exposés à la combustion; mais je n'ai pu en découvrir un seul exemple bien constaté; et comme on ne peut marcher d'une manière sûre qu'avec l'autorité des faits, je trouve cette particularité trop surprenante pour ne pas faire naître quelques réflexions. Peut-être à l'examen la cause en paroîtra-t-elle assez naturelle. Le corps des femmes est en général plus délicat que celui des hommes. Le système de leurs solides est plus relâché; leurs fibres plus grêles et d'une structure moins ferme, se rompent plus aisément. Le genre de vie contribue encore beaucoup à augmenter la foiblesse de leur organisation. Les femmes livrées

pour l'ordinaire à une vie plus sédentaire, chargées des soins intérieurs de la maison, souvent renfermées dans des chambres closes où elles se trouvent condamnées à passer des journées entières sans prendre aucun exercice, sont plus sujettes que les hommes à devenir grasses. Chez elles la texture des parties molles étant plus spongieuse, l'absorption doit être plus facile; tout leur corps plus aisément imbibé de liqueurs spiritueuses, doit aussi éprouver plus facilement l'impression du feu. De-là les exemples malheureux de combustion dont les femmes seules paroissent fournir des exemples; encore faut-il un tel concours de dispositions physiques et de circonstances, que ces évènemens, quoique moins rares qu'on ne pense, ne sont cependant pas très-communs.

La seconde observation générale établie, sert à donner l'explication de la troisième; je veux dire *que la combustion n'a eu lieu que sur des femmes âgées.*

La comtesse de Césène avoit soixante-deux ans; Marie Clues, *cinquante-deux;* Grace-Pitt, *soixante;* madame de Boiseon, *quatre-vingts,* et mademoiselle Thuars *plus de soixante.* Ces exemples prouvent que la combustion est plus fréquente chez les vieilles femmes. Les jeunes personnes distraites par d'autres passions, se livrent peu à la boisson; mais lorsque l'amour, fuyant avec la jeunesse, laisse un vide dans l'ame, si l'ambition ou l'intérêt, si le goût du jeu ou la ferveur religieuse n'y prennent la place, c'est ordinairement l'ivrognerie qui s'en empare. Cette passion va toujours en augmentant à mesure que les autres vont en diminuant, sur-tout chez les femmes qui peuvent s'y livrer sans contrainte. Aussi Wilmer fait-il observer que *le penchant de Marie Clues pour ce vice s'étoit toujours accru depuis la mort de son mari, arrivée un an et demi auparavant.* Presque toutes les autres femmes dont j'ai parlé étant également maîtresses de leurs actions pouvoient, sans craindre aucune contrariété, s'abandonner à leur penchant pour la boisson.

On a pu observer que l'embonpoint des femmes, à mesure qu'elles avancent en âge, les rend plus sédentaires; et si, comme le remarque Beaumes (1), la vie sédentaire surcharge le corps d'hydrogène, l'effet devoit en être encore plus sensible chez les vieilles femmes. La danse, les promenades qui forment une dis-

(1) Essai du système chimique de la science de l'homme.

sipation salutaire pour les jeunes personnes, sont à un certain âge, interdites autant par la nature que par le préjugé. Il ne faut donc pas être étonné si les vieilles femmes, ordinairement plus grasses et plus livrées à l'ivrognerie, souvent immobiles comme des masses inanimées, sont plus susceptibles, dans un moment d'ivresse, d'éprouver les effets de la combustion.

Peut-être ne devons-nous pas aller chercher si loin la cause de ces combustions; le feu de la cheminée, de la chauffrette ou de la chandelle auroit pu se communiquer aux vêtemens, les brûler, et brûler ces femmes elles-mêmes par la disposition particulière de leur corps. Maffey observe que la comtesse de Césène *avoit l'usage de se frotter tout le corps avec de l'esprit-de-vin.* Le voisinage des chandelles et de la lampe qu'on trouva près des débris de son corps, occasionna sans doute la combustion. Cet accident rappelle celui qu'éprouva Charles II, roi de Navarre. Livré à l'ivrognerie et à des excès de tout genre, ce prince s'étoit fait envelopper dans des draps trempés d'eau-de-vie, pour ranimer sa chaleur affoiblie par les débauches; le feu prit aux draps tandis qu'on les cousoit, et il périt victime de cette imprudence.

Outre la combustion *accidentelle*, il nous reste à examiner s'il peut arriver des combustions humaines *spontanées*, comme le prétend Le Cat. *La combustion spontanée est l'embrâsement qui auroit lieu dans le corps humain, sans le contact d'une substance en ignition.* La nature offre, il est vrai, plusieurs exemples de *combustion spontanée* dans le règne minéral et végétal. La décomposition des pyrites, et le travail souterrein qui se fait dans les volcans, en sont la preuve. Les mines de charbon de terre peuvent aussi s'enflammer *spontanément*. On a vu le feu prendre à des tas de charbon de terre déposés dans des endroits clos. C'est par une fermentation de cette espèce, que le fumier s'échauffe quelquefois et s'embrâse. C'est encore ce qui explique pourquoi des bottes de foin, récoltées dans un état d'humidité, et entassées l'une sur l'autre, prennent feu quelquefois. Mais *la combustion spontanée* peut-elle avoir lieu dans le corps humain? S'il faut en croire quelques auteurs (1), des feux très-violens peuvent être produits dans nos corps par la nature et par des procédés artificiels. Sturmius (2) dit que dans les

(1) Éphémérides d'Allem. Observat. 77.
(2) *Idem,* dixième année; page 53,

pays du nord, des flammes s'évaporent souvent de l'estomac des ivrognes. Trois seigneurs de Courlande avoient fait un pari : il s'agissoit de savoir lequel boiroit le plus de liqueurs fortes ; deux d'entre eux moururent suffoqués par une flamme sortie violemment de leur estomac. Thomas Bartholin (1) rapporte, sur l'autorité de Vorstius, qu'un militaire, ayant bu deux verres d'eau-de-vie, étoit mort après une éruption de flammes par la bouche. Dans sa troisième centurie, Bartholin cite encore un accident de cette espèce à la suite d'une débauche d'eau-de-vie.

Après tous ces exemples il reste à prononcer sur les causes *accidentelles* ou *spontanées* qui produisent la combustion. La nature prenant mille formes différentes, semble d'abord vouloir échapper à nos observations ; mais lorsqu'on vient à y réfléchir mûrement, autant la combustion accidentelle semble facile à prouver, autant la combustion spontanée présente d'invraisemblance ; car en admettant l'exemple de gens suffoqués par les flammes sorties de leur estomac, il y a encore loin de là à l'embrâsement entier du corps. Il y a bien de la différence entre ces demi-combustions et les combustions spontanées tellement complettes qu'elles réduisent les corps en cendres, tels qu'on les a trouvés en cette occasion. Ainsi comme on n'a jamais vu le corps humain éprouver spontanément une combustion totale, ces assertions paroissent plutôt les produits d'une imagination frappée, que ceux de l'observation ; et trop souvent il arrive que la nature n'adopte pas dans sa manière d'agir, notre manière de voir.

Je n'étendrai pas plus loin ces observations sur les combustions humaines ; Je crois qu'il n'est personne, après cet examen, qui ne soit frappé du rapport qui existe entre la cause de ce phénomène et les funestes effets qui en sont la suite. Quelquefois un système embelli des charmes de l'imagination, séduit ; mais jamais il ne présente un ensemble aussi parfait. Nous avons d'abord vu les faits justifier les raisonnemens ; les raisonnemens ont ensuite servi à expliquer les faits ; et la combustion humaine qui, au premier aspect, sembloit tenir du merveilleux, a présenté, à l'explication, le plus grand caractère de simplicité : tant il est vrai que souvent le merveilleux est produit par des

(1) Centurie première.

effets qui frappant rarement nos yeux, permettent plus rarement encore à notre esprit d'en saisir la cause.

Quelques personnes pourroient cependant rejetter sur la perversité des hommes ce que nous attribuons à un accident. Peut-être, dira-t-on, des assassins, après avoir fait périr leurs malheureuses victimes, pour effacer toutes traces de leur crime, auroient imbibé le cadavre de quelques substances combustibles qui l'auroient consumé. Mais quand l'idée d'un pareil crime entreroit dans le cœur de l'homme, elle seroit d'impossible exécution. Lorsqu'autrefois on condamnoit les criminels au supplice du feu, combien n'employoit-on pas de matières combustibles pour brûler leur corps? Un garçon boulanger, nommé Renaud, fut condamné dans la ville de Caen, il y a quelques années, à être brûlé vif : il fallut deux fortes charretées de fagots pour consumer son cadavre, et, plus de dix heures après, on en trouva encore des débris osseux. Ce qui prouve d'ailleurs que la combustion n'étoit point artificielle, c'est qu'on est souvent arrivé à l'instant qu'elle avoit lieu, et qu'on a toujours trouvé le corps dans son état naturel. On entra chez madame de Boiseon au moment où son corps étoit en feu, et tous les voisins en furent témoins. D'ailleurs les personnes dont j'ai parlé, étoient presque toutes d'une condition peu propre à exciter la cupidité, source de tant de crimes. La femme dont parlent les *Actes de Copenhague*, étoit une *femme du peuple*; Grace-Pitt étoit *la femme d'un marchand de Poisson;* Marie Jauffret, celle *d'un cordonnier;* deux autres femme de Caen, dont j'ai parlé, étoient également de la classe la plus inférieure de la société. Il est donc incontestable que, dans tous les exemples dont j'ai parlé, la combustion a toujours été accidentelle et jamais intentionnelle.

On voit que ce phénomène n'est pas moins intéressant à connoître pour la justice criminelle que pour l'histoire naturelle; car un injuste soupçon peut tomber quelquefois sur des hommes innocens. Qui ne frémiroit, en se rappelant l'histoire de ce malheureux habitant de Reims qui, après avoir perdu sa femme par l'effet de la combustion humaine, manqua périr lui-même sur l'échafaud, injustement condamné par un tribunal ignorant! Il est étonnant que la police soit aussi indifférente sur de pareilles morts, et qu'on ne s'attache pas à nommer, pour l'examen de tels évènemens, des hommes capables d'observer et de juger. Ces visites de police se font plutôt par usage que sous les rapports d'utilité : faut-il être surpris si la médecine légale offre encore tant d'incertitudes?

Mais je sens qu'il est temps de m'arrêter, de peur de passer les bornes d'un simple essai. Mon but étant moins d'établir un système que de citer des faits et de présenter quelques réflexions sur les combustions humaines, je laisse aux physiologistes et aux chimistes à traiter cette matière plus en détail. Dans ce siècle où ils se sont ouvert une route nouvelle, dans ce siècle où, marchant d'un pas assuré vers des découvertes plus étendues, ils semblent devenus les confidens de la nature, ils développeront avec avantage le peu d'idées que j'ai hasardées sur un phénomène aussi extraordinaire qu'intéressant.

Je me trouverois heureux si ce côté du tableau des funestes effets de l'ivrognerie pouvoit faire impression sur quelques personnes, et sur-tout sur les femmes qui en sont les plus déplorables victimes. Peut-être les détails effrayans d'un mal aussi épouvantable que celui de la combustion, préserveront-ils les buveurs de ce vice honteux. Plutarque dit qu'à Sparte on détournoit les enfans de l'ivrognerie en leur présentant le spectacle d'esclaves ivres, qui, par leurs contorsions hideuses, faisoient entrer dans l'ame des jeunes spectateurs un tel mépris qu'ils ne s'enivroient jamais. Cependant cet état d'ivresse n'étoit que passager. Combien n'est-il pas plus effrayant dans ces malheureuses victimes consumées par les flammes, et réduites en cendres? Puissent les hommes n'oublier jamais que la vigne produit quelquefois des fruits bien amers, les maladies, la douleur, le repentir et la mort!

RAPPORT

RAPPORT

FAIT A LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION DE ROUEN,

SÉANCE DU 9 PLUVIÔSE AN 7,

Sur les expériences comparatives de la consommation du bois dans les fourneaux de teinturiers et autres, avec celle des fourneaux de construction nouvelle,

PAR LES MEMBRES COMPOSANT LA COMMISSION DE LA SOCIÉTÉ.

Citoyens,

Un siècle s'est écoulé depuis que Colbert indiqua l'anéantissement des forêts comme un des fléaux qui menaçoient dans l'avenir le sol de la France; c'est vous dire que le mal est toujours allé en croissant, et qu'infailliblement il va toucher à son dernier terme.

Les forêts qui couvroient autrefois de vastes campagnes sont venues se perdre dans le gouffre des villes; elles ont disparu de la surface de la terre pour faire place à des défrichemens multipliés, conquête annuelle de l'agriculture. Plus la population a augmenté, plus cette dernière a pris d'accroissemens, plus aussi on a vu se détruire cette proportion précieuse entre le végétal qui nourrit l'homme et celui qui sert à le chauffer, à l'abriter contre la rigueur des saisons, et à tous les usages auxquels son industrie le ploie en le façonnant à son gré.

D'une extrémité de la république à l'autre un cri simultané se fait entendre; ce cri nous dénonce, et la dévastation effrayante des forêts, et l'organisation vicieuse du systême qui les régit; ce cri est entendu de tous les bons citoyens; il a frappé l'oreille de l'institut national, celles du ministre et de vos administrateurs; il tient en éveil leur sollicitude et la vôtre.

C'est répondre à ce cri d'alarme, que de s'occuper des moyens de diminuer la consommation du bois; c'est en quelque sorte

planter des arbres, ou pour mieux rendre notre idée, c'est empêcher qu'ils ne soient trop tôt abattus; c'est concourir d'intention et d'effet avec les administrations centrale et municipale de cette commune, sans relâche occupées de tout ce qui est lié à l'intérêt et à la prospérité de la république.

Nous allons vous présenter, citoyens, le résultat de nos travaux. Le cadre dans lequel nous l'avons resserré exclut la pompe et les agrémens du style; l'exactitude et la clarté en seront le seul ornement.

La disette du bois à brûler dont est menacée la république sur tous les points, a fixé votre attention d'une manière particulière. Vous avez pensé qu'il étoit possible de diminuer l'énorme consommation de ce précieux combustible dans les fourneaux des teinturiers, des imprimeurs de toiles peintes, des blanchisseuses et autres manufacturiers qui en font usage; vous avez pressenti qu'en donnant à ces fourneaux une forme nouvelle, forme qui contraindroit la chaleur du feu à se consommer dans le fourneau même, autour et au profit de la chaudière, et qui l'empêcheroit de se rendre trop précipitamment dans la cheminée, ainsi qu'elle le fait dans les fourneaux ordinaires, on obtiendroit une grande économie de bois. Mais vous manquiez de moyens pour mettre à exécution ce louable projet; vous aviez besoin d'un local, il vous falloit des fourneaux, des chaudières, des matériaux et des ouvriers, ou votre bonne volonté restoit inactive et sans effet.

C'est dans ces circonstances que le citoyen Benjamin Pavie, notre collègue, recommandable par ses connoissances dans l'art de teindre les étoffes, vous offrit généreusement son atelier, mit à votre disposition tout ce que vous desiriez, et vous donna même la faculté de construire de nouveaux fourneaux de telle forme qu'il vous plairoit; vous ne pouviez mieux lui en témoigner votre reconnoissance qu'en acceptant ses offres.

Le 18 prairial dernier, vous nommâtes une commission composée des citoyens *Lebrument* et *Vauquelin*, architectes, *Mesaize*, pharmacien et démonstrateur de chimie, et du citoyen *Pavie*, teinturier: ensuite, par deux délibérations postérieures, vous avez réuni à cette commission les citoyens *Pluvinet*, professeur de physique expérimentale et de chimie; *Gabriel Gervais*, fabricant, correspondant de la commission des arts et manufactures, et *Delafosse*, architecte.

Ces citoyens se transportèrent les 20 et 21 du même mois, dans l'atelier nouveau du citoyen *Pavie*, situé sur la rive droite de

la rivière de Robec, fauxbourg Hilaire; ils furent présens à la construction d'un fourneau ordinaire de teinturier, qu'il a perfectionné; ils en firent ensuite construire deux autres sur les dessins du citoyen *Pluvinet*; le citoyen *Mesaize* en fit aussi construire un, mais ce ne fut que le 13 frimaire et dans l'ancien atelier du citoyen Pavie, peu éloigné du nouveau. Avant de vous présenter le résultat des expériences faites sur ces différens fourneaux, votre commission estime qu'il est à propos de vous en décrire les dimensions, les formes, ainsi que celles des autres fourneaux dont on fait usage.

DESCRIPTION DE DIFFÉRENS FOURNEAUX.

FOURNEAU DE BLANCHISSEUSES.

Le premier et le plus connu est celui qu'on nomme *fourneau de blanchisseuses*. On en fait particulièrement usage dans les buanderies et dans les endroits éloignés des villes où l'on n'en connoît point d'autres.

Rien de plus simple que sa construction, qui n'est autre chose qu'une maçonnerie ronde, élevée autour d'une chaudière qu'elle supporte; elle en est éloignée dans le bas de deux décimètres (4 pouces et plus, selon sa grandeur); elle s'en approche peu-à-peu et la joint enfin à 10 à 12 centimètres (4 pouces) de son bord. Cette chaudière est élevée d'environ 27 à 30 centimètres (10 à 12 pouces) (c'est assez souvent le quart ou même le cinquième de la profondeur de la chaudière) au-dessus du foyer sur lequel se fait le feu. Le tuyau de la cheminée est rarement sur l'entrée du fourneau; il est ordinairement placé à l'opposé qu'on appelle *le talon*. Le feu qu'on fait sous cette chaudière en chauffe en même temps le fond et le contour; ensuite il se porte rapidement dans la cheminée dont il échauffe le tuyau jusqu'à une très grande hauteur. Les uns ont des portes, les autres en sont dépourvus. Nous désignerons ce fourneau par la lettre A.

FOURNEAU DE TEINTURIER, A UN ÉVENT.

Le second, qu'on appelle vulgairement *fourneau de teinturier*, parce que c'est de lui que les teinturiers font usage, consiste en un cendrier, le plus souvent sans porte. C'est une fosse en forme de quarré long, bordée de maçonnerie; ses proportions

sont arbitraires ; sa longueur s'étend ordinairement jusqu'aux deux tiers du diamètre de la chaudière, et sa largeur en est le cinquième. Les ouvriers appellent ce cendrier *le puits du fourneau*. Il est couvert par des barreaux de fer éloignés les uns des autres de 7 millimètres (3 lignes); leur longueur, pareillement arbitraire, est souvent de la moitié du diamètre de la chaudière. C'est sur le milieu de cette espèce de grille qu'elle est placée, à la distance d'environ le quart ou le cinquième de sa profondeur totale. Une maçonnerie en forme de cloison circulaire vient saisir cette chaudière vers le bas, au tiers ou environ de sa hauteur, dans la moitié et même jusqu'aux deux tiers de sa circonférence; le tiers qui n'est pas clos est ce qu'on appelle l'*évent*, il se trouve au fond ou *talon* du fourneau. La maçonnerie laisse au-dessus de cet évent un espace plus ou moins grand pour le passage de la flamme, et n'embrasse la chaudière qu'à deux décimètres de son bord, ou environ à la huitième partie de sa hauteur.

On voit par cette construction, que le feu chauffe d'abord le fond de la chaudière, qu'il monte par l'évent, qu'il parcourt à droite et à gauche, au-dessus de la cloison, les deux demi-circonférences, en chauffant latéralement la chaudière pour se rendre ensuite dans le tuyau, toujours placé sur l'entrée du fourneau; c'est ainsi qu'est construit celui du citoyen Pavie : nous le désignons par la lettre B.

Voilà les deux constructions connues dans notre canton et dans ses environs ; s'il en existe d'autres, ce ne peut être que chez quelques particuliers qui ne les ont pas rendues publiques.

FOURNEAU A DEUX ÉVENTS.

Ce fourneau, construit d'après les dessins du citoyen Pluvinet, a, comme le précédent, un cendrier sans porte et une grille semblable; mais au lieu d'un évent, il en a deux pratiqués latéralement vis-à-vis l'un de l'autre. Ces deux évents servent d'entrée à deux conduits dans lesquels la flamme monte obliquement en parcourant un quart de la circonférence de la chaudière vers le fond du fourneau où se trouve un autre évent. Elle se réunit à ce dernier pour monter au-dessus et revenir par la droite et par la gauche vers le tuyau où elle ne peut entrer qu'après avoir descendu et monté deux fois autour de trois languettes verticales qui se trouvent de chaque côté à son passage, pour retarder sa marche. La chaleur dans ce fourneau,

après avoir chauffé le fond de la chaudière, en parcourt d'abord une demi-circonférence et ensuite une circonférence entière ; plus, deux mouvemens ascensifs et descensifs de chaque côté avant de se rendre dans le tuyau : nous désignons ce fourneau sous la lettre C.

FOURNEAU A TROIS ÉVENTS,
construit d'après les plans du citoyen Mesaize

Il a, comme les deux derniers, un cendrier, mais avec une porte qui ferme exactement. L'opinion de ce citoyen est que tous les cendriers doivent en avoir une, parce qu'au moyen de cette porte on augmente ou diminue le feu à volonté. Il a aussi une grille, mais beaucoup plus petite et plus rapprochée de l'entrée que celle des précédens. On a vu précédemment que les grilles étoient à-peu-près de la moitié du diamètre des chaudières; celle-ci n'en est que d'environ le quart; les autres sont placées sous le milieu du fond ; celle-ci est sous son bord, vers l'entrée du fourneau. La chaudière est, comme celle des autres, placée au-dessus de son foyer, à une distance d'environ le quart ou le cinquième de sa hauteur totale. La hauteur de la chaudière, moins la portion scellée près son bord, est divisée en trois parties ; à chacune d'elle est une cloison horizontale percée d'un évent dont la largeur est du cinquième du diamètre. Le premier évent est au fond du fourneau; le second au-dessus, à l'opposé contre le tuyau, et le troisième perpendiculairement au-dessus du premier. On voit, par cette disposition, que la flamme, après avoir chauffé verticalement le fond de la chaudière, s'introduit par l'évent du talon, qu'elle monte, se partage et revient latéralement chercher une sortie par le second, dans lequel elle passe pour monter au-dessus ; qu'elle se partage de nouveau pour retourner vers le troisième par où elle monte encore, et revient enfin vers le devant pour entrer dans le tuyau; dans cette construction la chaleur se croise et parcourt trois fois la circonférence de la chaudière, au lieu qu'elle ne se croise et ne la parcourt qu'une fois dans le fourneau à un évent, qu'elle ne se croise que deux fois et ne parcourt qu'une circonférence et demie dans celui qui en a deux. Nous désignerons ce fourneau sous la lettre M.

Les plans de ces fourneaux vous ont été présentés par le citoyen Delafosse, notre collègue, qui les a dessinés et gravés à l'eau forte.

EXPÉRIENCES FAITES SUR CES DIFFERENS FOURNEAUX.

FOURNEAU SANS ÉVENT,

dit fourneau des blanchisseuses, désigné au tableau ci-après, sous la lettre A.

Chaudière remplie d'eau de rivière jusqu'à 0,11 mètre (4 pouces) de son bord, contenant 1630 litres, 857 pots, mesure de Rouen.

Fourneau froid.

Thermomètre de Réaumur, à l'air libre et dans l'eau, à 9 degrés.

Feu allumé o midi, 10 minutes.

Ebulition de l'eau portée à 80 degrés de chaleur, à 8 heures 45 minutes.

Durée de la chauffe, 8 heures 35 minutes.

Refroidissement pendant les trois premières heures qui ont suivi l'ebulition, 5 degrés.

Bois consommé, hêtre sec non flotté (mesure 0,41 stère, en 79 morceaux, poids 207 kilogrammes (423 livres poids de marc); valeur, 5,13 francs (5 liv. 2 sous 9 den.).

FOURNEAU B. A UN ÉVENT *ou* FOURNEAU DE TEINTURIER.

Chaudière remplie jusqu'à 0,11 mètre (4 pouces) de son bord, contenant 1898 litres 998 pots, mesure de Rouen.

Thermomètre à l'air libre et plongé dans l'eau, 6 degrés.

Feu allumé à 2 heures 23 minutes.

Ebulition de l'eau portée à 80 degrés de chaleur, à 4 heures 29 minutes.

Durée de la chauffe, 2 heures 6 minutes.

Refroidissement pendant les trois premières heures qui ont suivi l'ébulition, 8,31 degrés. -

Bois consommé, hêtre sec non flotté, 0,31 stère; 61 morceaux, poids 154 kilogrammes (315 livres) coûtant 3,82 francs.

FOURNEAU C. A DEUX ÉVENTS.

Chaudière remplie jusqu'à 0,11 mètre (4 pouces) de son bord, 2077 litres (1092 pots).
Thermomètre dans l'air libre, comme dans l'eau, 6 degrés.
Feu allumé à 2 heures 26 minutes.
Ebulition de l'eau portée à 80 degrés de chaleur, à 5 heures.
Durée de la chauffe, 2 heures 34 minutes.
Refroidissement pendant les trois premières heures qui ont suivi l'ébulition, 6,85 degrés.
Bois consommé, hêtre sec non flotté, 0,26 stère, 63 morceaux pesant ensemble 133 kilogrammes (270 livres), coûtant 3,28 francs.

FOURNEAU M. A TROIS ÉVENTS.

Nota. Ce fourneau, construit deux jours auparavant, étoit alors très-humide.
Chaudière remplie à 0,11 mètre (4 pouces) de son bord, contenant 1630 litres (857 pots).
Thermomètre dans l'air libre, et dans l'eau, 6 degrés.
Feu allumé à 11 heures 58 minutes.
Ebulition à 2 heures 45 minutes.
Durée de la chauffe, 2 heures 32 minutes.
Bois consommé 0,24 stère en 60 morceaux du même bois, pesant 119 kilogrammes (243 livres) coûtant 2,91 francs.
(Le refroidissement n'a point été observé, parce que le fourneau n'étant pas encore sec, il fut fait de suite une seconde expérience pour s'assurer de combien l'effet du feu avoit été retardé.)

MÊME FOURNEAU M.

Deuxième expérience, 15 *frimaire*.

Même quantité d'eau s'élevant à 1630 litres (857 pots).
Même hauteur du mercure, 6 degrés à l'air libre, (il fut plongé dans l'eau pendant que la chaudière s'emplissoit et que le feu s'allumoit; il étoit alors 3 heures 15 minutes.)
Ebulition, à 5 heures 36 minutes.

Durée de la chauffe, 2 heures 21 minutes (1).

Bois consommé, 0,32 stère en 58 morceaux, pesant 114 kilogrammes (234 livres), coûtant 2,85 francs. Le feu se conserva pendant 3 heures 24 minutes, et dans cet intervalle la chaleur de l'eau augmenta au lieu de diminuer, en sorte que 2 heures 14 minutes après l'ébulition, elle étoit à 82 degrés; le refroidissement ne fut, à compter de l'instant où la chaleur de l'eau fut retombée à 80 degrés, c'est-à-dire 3 heures 24 minutes après le commencement de son ébulition, que de 3,75 degrés pendant ces trois premières heures. Quoique nous donnions la préférence à cette construction, nous croyons cependant qu'elle ne convient qu'aux chaudières de cette grandeur et au-dessus, attendu que pour celles de moindre capacité, les conduits caloriques devenus trop petits, pourroient s'obstruer; au surplus c'est une épreuve à faire.

Votre commission, pour augmenter le nombre des résultats qu'elle desiroit vous présenter sur cet important objet, a continué de faire de nouvelles expériences sur des fourneaux d'ancienne construction; elle s'est transportée à l'hospice général de cette commune; elle s'est appuyée de la lettre que les administrateurs vous ont adressée le 19 nivôse dernier, par laquelle ils invitent la société, dans le cas où le gouvernement se porteroit à faire établir, à ses frais, des fourneaux-modèles, à demander que ces fourneaux soient construits dans l'hospice, parce que l'avantage qui en résulteroit, seroit d'abord au profit de l'hospice, et ensuite du gouvernement qui fournit aux dépenses de cet établissement.

Vos commissaires se rendirent à l'hospice le 24 du même mois, sur les neuf heures du matin, dans l'appartement dit *les bains des hommes*, et firent l'expérience suivante dans le fourneau destiné au service de ces bains.

Ils observèrent d'abord la construction de ce fourneau qu'ils trouvèrent être exactement celle du fourneau de blanchisseuses, que nous avons cité le premier en ce rapport. (*Voyez sa description.*) — Ils remarquèrent seulement deux vices qu'il avoit

(1) C'est 26 minutes d'accélération sur la première expérience, quoiqu'après cette seconde chauffe le fourneau ne fût pas encore sec. Votre commission estime cependant que la chaleur qu'avoit contracté ce fourneau par la première chauffe, a dû accélérer cette seconde d'environ 11 minutes, ainsi elle n'a dû être que de 15 minutes plus prompte que la première.

de

de plus que les autres ; c'est, 1°. l'exhaussement de la chaudière au-dessus du foyer, qui est d'environ moitié de la profondeur de cette chaudière, au lieu qu'il ne devroit être que du quart, ou même que du cinquième; et, 2°. que la maçonnerie étoit éloignée dans le bas de la chaudière d'environ un quart plus qu'elle n'auroit dû l'être. Ces deux défauts essentiels réunis, firent présumer à votre commission que l'air devoit s'introduire dans ces vastes espaces, entre la flamme et la chaudière, diminuer l'effet du feu qui ne pouvoit manquer de s'engouffrer par la cheminée; c'est pourquoi avant de commencer l'opération, ils placèrent en dehors, contre son tuyau, et à une hauteur de 13 mètres (40 pieds) un thermomètre, pour en observer la variation lors de l'épreuve de ce fourneau.

FOURNEAU DES BAINS, A L'HOSPICE GÉNÉRAL.

Chaudière remplie dans toute sa capacité, 770 litres (405 pots).

Fourneau froid.

Thermomètre à l'air libre et dans l'eau, à 6 degrés.

Feu allumé à 11 heures 30 minutes, l'eau portée à 80 degrés.

Ebulition à 2 heures.

Durée de la chauffe, 2 heures 30 minutes.

Degré de chaleur, observé au thermomètre d'en haut, 14,5 degrés; c'est 8 degrés $\frac{5}{10}$ d'augmentation.

Bois consommé, hêtre sec non flotté, 0,36 stère, pesant 173 kilogrammes (354 livres), coûtant 4,30 francs.

Le refroidissement de l'eau ne fut point constaté. Il est constant qu'il seroit rapide dans ces sortes de fourneaux, si le brasier immense qu'on y laisse ordinairement en étoit retiré : ce brasier s'y conserve pendant 36 et même jusqu'à 48 heures; ainsi le refroidissement ne doit s'opérer qu'en raison de la diminution du feu.

Enfin, pour vous présenter une expérience de plus, votre commission jeta les yeux sur le fourneau de la grande chaudière de la brasserie du même hospice, en choisissant un jour où l'on devoit, pour le besoin de la maison, faire chauffer cette chaudière.

Ce fourneau est encore de l'ancienne et de la plus vicieuse construction; c'est le fourneau des blanchisseuses dans sa partie supérieure, car la maçonnerie ne comporte point d'évent; mais c'est celui des teinturiers dans la partie inférieure, puisqu'il

a un cendrier couvert d'une grille. Le tuyau de la cheminée est sur l'entrée. Les principaux défauts de ce fourneau sont une grille trop longue, et dont les barreaux sont trop espacés, la chaudière trop exhaussée au-dessus de cette grille, et un intervalle trop grand entre la maçonnerie et la chaudière.

La flamme dans ce fourneau, doit chauffer ensemble le fond et le contour de la chaudière, jusqu'aux $\frac{2}{3}$ de sa hauteur, et revenir sur l'entrée se jetter dans la cheminée.

FOURNEAU DE LA GRANDE CHAUDIÈRE DE LA BRASSERIE DE L'HOSPICE, LE 26 NIVÔSE.

Capacité de la chaudière remplie jusqu'à 0,16 mètre (6 pouces) de son bord, 3521 litres (2798 pots ou 19 muids).

Feu allumé à 6 heures 30 minutes du matin.

Thermomètre à l'air libre, et dans l'eau au terme de la glace.

Ebulition ou l'eau à 80 degrés, à 11 heures.

Durée de la chauffe, 4 heures 30 minutes.

Bois consommé, hêtre et charme sec non flotté, 175 bûches de 0,81 mètre (ou 30 pouces), faisant ensemble 2,39 stères (c'est $\frac{4}{10}$ d'une corde de bûches de 30 pouces), pesant 1,196 kilogrammes 2445 livres).

Le refroidissement ne fut point observé, pour les mêmes raisons que celles exposées à la suite de la précédente expérience.

RÉSUMÉ.

Votre commission, citoyens, se borne aujourd'hui au compte qu'elle vous rend, parce que les expériences qui vont l'occuper sur le même objet, feront la matière d'un nouveau rapport ; elle ne vous entretiendra donc que des remarques qu'elle a faites sur le présent travail.

Elle estime ; 1°. que le premier de ces fourneaux, celui qui n'a pas d'évent, est très-préjudiciable à l'économie, que la construction en devroit être proscrite à cause de sa grande consommation de bois.

Nous avons vu, par une expérience dont nous n'avons pas fait mention dans ce rapport, qu'une chaudière contenant 3566 litres (1874 pots), adaptée à un fourneau à deux évents, n'a consommé, pour être portée à ébulition, que 0,34 stère de bois,

pesant 171 kilogrammes (350 livres), qui n'ont coûté que 4,25 francs, tandis que cette même quantité d'eau, chauffée dans le fourneau de la brasserie, auroit consommé 6,50 stère, pesant 256 kilogrammes (523 livres), qui auroient coûté 6,35 francs; c'est une différence de plus d'un tiers.

Cette différence seroit bien plus frappante si on réunissoit les quantités d'eau chauffée dans les trois chaudières des fourneaux sans évents, on verroit qu'elles forment ensemble un volume de 7721 litres (4060 pots); c'est 28 muids un quart; qu'elles ont coûté à chauffer 3,16 stères de bois pesant 1576 kilogrammes (3222 livres), coûtant 39,10 francs, et qu'en comparant cette dépense à celle du précédent fourneau qui a chauffé plus de la moitié du même volume d'eau, moyennant une somme de 4,25 francs, il y a une économie dans le bois, de 2,36 stères et de 29,39 francs dans la dépense, c'est-à-dire des trois quarts. On se persuade aisément de cette vérité, quand on considère l'énorme quantité de chaleur qui s'engloutit, comme nous l'avons dit, dans une cheminée dont elle échauffe le tuyau de 8,50 degrés à une hauteur de 13 mètres; que la flamme de celui de la brasserie s'élève de 6 à 7 mètres (19 à 20 pieds) pendant que les cheminées de fourneaux à évents restent froides, même proche des chaudières.

Votre commission estime que le fourneau à un évent est susceptible de perfection. Le citoyen Pavie ayant rétréci cet évent du tiers au quart de la circonférence de la chaudière, a fait le premier pas, car les fourneaux montés à sa manière, économisent dans la dépense un sixième sur les anciens. Ces fourneaux qui chauffent vivement et qui refroidissent de même, ont sous ce rapport, leur utilité particulière, principalement pour les opérations de teinture.

Le fourneau à deux évents, construit par le citoyen Pluvinet, mérite aussi des éloges à son auteur; s'il chauffe plus lentement que celui à un évent, il a l'avantage de conserver sa chaleur plus longtemps.

Votre commission estime que le fourneau à troisé vents, construction du citoyen Mesaize, est le plus avantageux et le plus parfait de tous, en ce qu'il consomme moins de bois, parce que la flamme y suit une marche plus régulière, et qu'il est facile à nétoyer. Il est incontestable que, s'il eût été possible à vos commissaires de le faire chauffer de nouveau, la chauffe auroit été plus vive, puisque ce fourneau n'étoit pas encore sec lors de la dernière épreuve qui en a été faite.

Dans le cas où l'on objecteroit à votre commission que, pour la plus grande exactitude de ses expériences elle auroit du choisir des chaudières d'égale grandeur, elle répondroit que ces chaudières ne se trouvent pas dans le même atelier, et qu'elle a été obligée de les prendre telles qu'elle les a trouvées; elle a seulement eu égard à leurs proportions. Il lui reste à prévenir une objection relative à la consommation des combustibles qu'elles exigent, et à l'économie respective qu'elles présentent.

Par rapport à ce dernier avantage, nous avons éprouvé qu'une chaudière de 2077 litres (1092 pots) a consommé, pour porter à ébulition, 0,28 stère de bois pesant 140 kilogrammes (286 livres), coûtant 3,82 francs, et qu'une autre contenant 3566 litres (1875 pots) sur un fourneau de même construction, n'a consommé que 0,34 stère pesant 171 kilogrammes (350 livres) coûtant 4,24 francs. On voit par cette comparaison, qu'un kilogramme (2 livres) de bois n'a chauffé, dans la petite chaudière que 14,83 litres, et qu'il en a chauffé 20,85 dans la grande.

Votre commission terminera son rapport en invitant la société à donner au présent la plus grande publicité, afin d'engager les citoyens qui font usage de fourneaux, à rectifier ceux qui en sont susceptibles. Dans le cas où ils ne se trouveroient pas assez instruits par le présent rapport, ils pourront se transporter dans le local de la société, à l'école centrale, les nonidis, entre six et neuf heures après midi, c'est-à-dire à l'heure de vos séances; ils y verront les modèles de ces différens fourneaux exécutés par le citoyen *Delafosse*, habile entrepreneur-constructeur, qui en a construit la majeure partie, et qui a volontairement et gratuitement présenté à votre société ces modèles; ils y verront aussi les dessins qui en ont été faits et gravés par le citoyen *Bruno Delafosse*, notre collègue et membre de cette commission, et ils y recevront toutes les instructions qu'ils peuvent desirer sur cet objet.

Nous joignons au présent un tableau où vous pourrez saisir d'un coup-d'œil le résultat des expériences, et juger de leur mérite.

I F.

DÉSIC / FOURNE / EMPL	NS. / ?ICE / RAL. — *Mes. anc.*	BRASSERIE. — HOSPICE GÉNÉRAL. — *Mes. nouv.*	*Mes. anc.*
	. . . .	. . . .	. . . .
Longueur de	. . . .	1,95 mètre.	72 pouces.
Largeur. . .	. . . .	0,43 mèt.	16 p.
Hauteur. . .	. . . .	0,46 mèt.	17 p.
Longueur de	. . . .	1,30 mèt.	48 p.
Largeur. . .	. . . .	0,43 mèt.	16 p.
Superficie. .	. . . .	0,56 mèt. q.	768 p. q.
Distance de l du fourne	. . . .	0,73 mèt.	27 p.
Distance de la aux chaud	16 pouces.	0,49 mèt.	18 p.
Diamètre des	42 p.	2,31 mèt.	85 p. 3 l.
Profondeur.	31 p. 2 l.	1,64 mèt.	60 p. 7 l.
Capacité. . .	405 pots.	6000 litres.	3154 pots ½.
Quantité d'ea	405 pots.	5321 litres.	2798 pots.
Degré du ther	6 degrés.	Glace.	
Temps emplo ébulition. .	2 h. 30 m.	. . . . . .	4 h. 30 m.
Refroidisseme heures. .	›bservé.	Point observé.	
Bois consomm	. . . .	2,39 stère.	175 morc.
Poids. . . .	351 livres.	1196 kilogr.	2445 livres.
Prix.	4 l. 6 s.	29,68 fr.	29 l. 13 s. 9 d.

EXAMEN

DE QUELQUES OPINIONS DE M. A. HUMBOLDT,

CONTENUES DANS UNE LETTRE

QU'IL A ADRESSÉE A J. DELAMÉTHERIE, INSÉRÉE DANS CE JOURNAL (1),

Par G. A. Deluc. (2)

Cette lettre de M. Humboldt, écrite de Cumana dans l'Amérique méridionale, au mois de juillet de l'année dernière, rend compte de son séjour à l'île de Ténériffe et de son ascension au sommet du Pic. Passant ensuite à des idées générales sur les rapports qu'il suppose que les îles Canaries et d'autres groupes d'îles ont avec les continens voisins, il s'exprime en ces termes :

« Les Açores, les Canaries, les îles du Cap Verd ne paroissent être que la continuation des formations basaltiques de Lisbonne! Les flots amènent aussi et jettent de la côte d'Afrique, sur les bords de Ténériffe, des granits, des syénites, et le schiste micacé granitique que nous avons au St.-Gothard, dans le Saltzbourg. Il est à supposer que c'est de ces roches que consiste la haute crète de l'Atlas, qui se prolonge à l'ouest vers les côtes de Maroc. »

Ce ne sont pas les élans de l'imagination qui conduisent le plus sûrement à la vérité. Il faut, sans doute, être actif pour la découvrir, c'est-à-dire pour parvenir à la connoissance vraie des faits; mais c'est ensuite à la réflexion tranquille et soutenue qu'il appartient d'en chercher l'origine et les causes. C'est après avoir beaucoup vu et combiné ce qu'on a vu, qu'on peut espérer de trouver des solutions qui satisfassent la raison éclairée.

En suivant cette marche, M. Humboldt auroit senti que les groupes d'îles dont il parle, ne peuvent pas être une continua-

(1) Cahier de *vendémiaire* dernier, page 433.

J'adopte presque entierement toute cette critique de M Deluc,
[illegible] sur d'autres points qui importent bien plus a la geologi

tion des formations basaltiques de Lisbonne : que chacun de ces groupes, et chacune des îles qui les composent, doivent leur origine à des éruptions volcaniques distinctes, éruptions particulières à chaque fond de mer sur lequel elles ont élevé ces îles : que ces îles ne sont pas mieux une continuation des basaltes de Lisbonne, que ceux-ci ne sont une continuation des basaltes d'Irlande, des Hébrides et de l'Héckla; que tous ces systêmes basaltiques sont provenus d'éruptions particulières, isolées les unes des autres, qui n'ont point eu de foyer commun.

C'est ainsi que le Vésuve a ses éruptions qui lui sont propres; que Stromboli et Vulcano ont les leurs, et que l'Etna a les siennes. Ces éminences volcaniques ont si peu de liaisons entre elles, que quoiqu'à une distance très-rapprochée, comparativement à celle des îles citées par M. Humboldt, avec Lisbonne, Stromboli et Vulcano sont séparées de l'Etna par des montagnes calcaires et des montagnes à minéraux. La distance seule de plusieurs centaines de lieues, qui sépare ces groupes d'îles des côtes de Portugal, interdisoit cette idée de continuité.

La seconde partie du passage que j'ai cité, n'est pas moins extraordinaire. « Les flots, dit M. Humboldt, amènent et jettent de la côte d'Afrique sur les bords de Ténériffe des granits et des schistes, dont il est à supposer que les cimes de l'Atlas sont composées, et qui se prolongent vers les côtes de Maroc. »

Les pierres vont au fond, est un adage fondé sur la vérité. Ce seroit donc après avoir été entraînés sur tout le fond de mer qui sépare l'île de Ténériffe de la côte de Maroc, que, dans l'hypothèse de M. Humboldt, ces granits et ces schistes, poussés par les flots, seroient arrivés à cette île.

Si par les *flots* il entend les vagues, cette agitation de la mer n'étant qu'à sa surface, ne peut rien opérer sur son fond; et les vagues même, loin d'emporter et charier à de grandes distances, des pierres du rivage de Maroc, elles y repoussent, sans doute, comme sur toutes les côtes, le moilon qui tombe des escarpemens.

Si par les *flots* il entend des courans, ils n'atteignent pas non plus à de grandes profondeurs; et quand ils les atteindroient, n'étant produits par aucune pente rapide qui détermine leur écroulement, ils laisseroient chaque pierre à sa place, et les travaux continuels des insectes marins contribueroient encore à les y retenir.

Qu'on observe ce que peuvent les rivières elles-mêmes, dès qu'une pente rapide ne les favorise plus; elles cessent alors d'en-

traînerles débris des montagnes d'où elles tirent leur source, et ce qu'elles transportent jusqu'à la mer, n'est plus qu'un sable très-fin. Ainsi donc, sous quelque rapport qu'on envisage ces *flots* de la mer, ils n'ont pu amener aucune pierre des rivages d'Afrique sur ceux de Ténériffe.

En faisant lui-même ces réflexions, M. Humboldt auroit compris que si les pierres qu'il a observées sur les bords de cette île sont bien en effet des schistes et des granits, et non pas quelque espèce de lave qui en ait l'apparence, ce sont des débris des couches rompues, au travers desquelles les éruptions volcaniques souterreines se sont fait jour, et ont élevé cette île, comme elles ont élevé les îles voisines et les groupes des Açores et du Cap Verd.

Mais je ne suis pas sans quelque doute, que les pierres dont il s'agit soient bien réellement des schistes et des granits. Il peut facilement se glisser des méprises, et ce ne seroit pas les premières de ce genre, produites par l'apparence de quelques laves anciennes, lorsque l'observateur n'est pas très-exercé.

J'ouvre la relation d'un voyage de l'ambassade anglaise à la Chine, et je trouve au chap. IV, qui traite de l'île de Ténériffe, un passage qui semble fait exprès pour fixer l'opinion, en confirmant de la manière la plus précise ce que je viens d'exposer. Le voici :

« En parcourant l'île de Ténériffe, le docteur Gillan observa que tout ce qui annonce une formation et une origine volcanique, est plus multiplié et plus frappant dans cette île qu'à Madère. Toutes les pierres éparses sur le rivage, tout le sol et les rochers de Santa-Cruz sont évidemment volcaniques. Le docteur examine les pierres qui sont dans le lit de la rivière, celles qui ont servi à bâtir le pont qui la traverse et celles qui forment le pavé du chemin qui conduit aux montagnes. Toutes sont de la lave compacte.... Enfin les murs de Laguna et de Santa-Cruz n'offrent aucune autre espèce de pierre. » Et ces observations énoncées sans exception, sont faites justement sur la côte qui fait face à l'Afrique.

M. Humboldt dit encore que le Pic de Tenériffe, immense montagne basaltique, *paroît reposer sur de la pierre calcaire dense et secondaire*, qui est la même que celle de sept ou huit côtes, qu'il nomme, très-éloignées les unes des autres; et il termine cette énumération par ces mots : « Voyez avec quelle uniformité le globe est construit! »

Voilà encore un de ces élans de l'imagination, qui conduisent

rarement à la vérité. Peut-on espérer de la découvrir en partant d'une supposition ?

Les bases sur lesquelles reposent le Pic de Ténériffe sont au fond de la mer, et par conséquent hors de la portée de notre observation ; nous ne pouvons juger de ce qu'il est que depuis le niveau de la mer. Je ne l'ai pas vu, mais je jugerai par analogie de ce qu'il doit être.

Ce Pic célèbre est un volcan ; ce fait est généralement reconnu, et M. Humboldt lui-même en donne la preuve dans sa narration. De même donc que le Vésuve, l'Etna et toutes les îles de Lipari qui sont ou ont été des volcans, ne montrent dans leur composition, depuis leur base, prise au niveau de la mer, jusqu'à leur sommet, que des matières volcaniques, de même aussi le Pic de Ténériffe ne doit être composé que de ces mêmes matières. et cette conséquence, qui résulte de la seule analogie, est confirmée par tous les voyageurs instruits qui ont visité ce fameux volcan. Rien donc ne conduisoit M. Humboldt à penser qu'il reposoit sur de la pierre calcaire. On pourroit même décider d'avance, s'il étoit possible de le vérifier, que toute sa base, depuis le niveau de la mer jusqu'à son fond, est aussi volcanique.

Le docteur Gillan vient encore à l'appui de ces résultats. Il est dit à la suite du passage que j'ai cité : « Il n'y a point de pierre calcaire à Ténériffe ; la chaux dont on se sert pour bâtir, est apportée de quelqu'île voisine. »

M. Kirwan a pensé de même, d'après les récits du comte de Borch et du père della Torre, que la base du Vésuve et celle de l'Etna étoient de pierres *neptuniennes* ; mais j'ai démontré, par des observations plus exactes, que ces récits sont sans fondement (1). C'est ainsi que l'erreur naît et se propage, et que les progrès de la science seroient arrêtés si des observateurs plus attentifs n'avoient pas été dans les mêmes contrées.

J'espère que M. Humboldt ne sera point fâché de cet *examen*. Sa lettre a été rendue publique, il étoit juste que ses opinions fussent discutées de même, et j'espère encore que cette discussion contribuera à les lui faire abandonner.

La géologie est une branche si essentielle de l'histoire naturelle et de la physique, qu'on doit tâcher, autant qu'il est possible, de

---

(1) Cahier de *messidor* dernier, pag. 23 à 37.

la

la garantir des erreurs où le manque d'attention peut faire tomber et a fait tomber plusieurs écrivains qui se sont occupés de cette science. Il est si intéressant de connoître l'histoire de notre globe, de se rendre raison des révolutions qu'il a subies et de l'état actuel qui en est résulté, qu'il ne faut négliger aucune des questions dont la discussion peut avancer cette connoissance. C'est le but que je me suis proposé dans cet *examen*.

Les éruptions volcaniques ont joué un si grand rôle, qu'il est essentiel que le naturaliste géologue soit très-instruit sur ce phénomène, afin de ne pas méconnoître ce qui lui appartient, et de ne pas lui attribuer ce qui ne lui appartient point. C'est ce que j'ai tâché de développer en examinant l'opinion de M. Kirwan, et en indiquant celle des *Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme*, où ce sujet est traité avec étendue.

Qu'il me soit permis de rappeler à cette occasion une conjecture que je formai déja en 1757; elle est consignée dans la quarante-neuvième de ces mêmes lettres, page 447.

J'étois au sommet du mont Pélegrin, qui domine le Cap de Sainte-Rosalie, près de Palerme, d'où je découvrois tout le groupe des îles de Lipari, que je venois d'observer et que j'avois sous les yeux. Je savois, d'après mes observations, que toutes ces îles étoient volcaniques, et leur figure en forme de cône, de deux desquels sortoit de la fumée, me frappoit dans ce moment. Un trait de lumière, sorti de cet ensemble, vint m'éclairer. Certainement, dis-je, toutes ces petites îles en groupes, et ces îles solitaires répandues au milieu des mers, ont la même origine. Voilà évidemment la solution d'une difficulté qui a tant embarrassé jusqu'ici les écrivains géologues. Ces îles solitaires et ces groupes d'îles ont été élevés par des éruptions volcaniques, comme les îles que voilà. Dès-lors rien n'est plus aisé à comprendre que leur existence et leur position : quand on aura des navigateurs observateurs et instruits, je ne doute pas qu'ils ne reconnoissent la vérité de cette conjecture qui me frappe. — Elle s'est dès lors pleinement vérifiée.

Ces îles répandues en grand nombre, à toutes latitudes, au milieu des plus vastes mers, sont une sonde plus sûre que des calculs fondés sur une théorie des marées, pour déterminer quelles peuvent être les profondeurs de l'océan. Elles déposent d'une manière évidente que ces profondeurs, loin de pouvoir être de quatre lieues, en sont à peine la huitième partie; et quant au nombre de ces îles, on ajoute celles qui ne sont pas

volcaniques; cette conséquence acquiert un nouveau degré de force.

On objectera peut-être que c'est dans les espaces où il n'y a pas d'îles volcaniques que sont ces profondeurs; on ne peut pas affirmer le contraire, sans doute, mais l'espace est déja bien réduit; et l'on est tout aussi fondé à répondre, que si l'on n'y voit pas des îles volcaniques, ce n'est pas à cause de leur grande profondeur, mais parce que le fond ne contient pas de matières inflammables propres à les élever; et l'analogie vient à l'appui de ce raisonnement, dans ce qui est à la portée de notre observation. Ce sont nos continens, autrefois le fond des mers; ils ont de bien plus grands espaces où il n'y a point de traces volcaniques, que de ceux où l'on en découvre, et leurs enfoncemens et leurs éminences ne présentent rien qui approche d'une telle hauteur. Ainsi mon objection contre une profondeur de quatre lieues donnée à l'océan, tirée des nombreuses îles volcaniques, reste dans toute sa force.

Ce n'est pas en considérant une question compliquée, sous une seule de ses faces, qu'on peut espérer de la résoudre, mais en combinant tous les faits qui lui sont relatifs et qu'on doit chercher à connoître.

OBSERVATION SUR LA GIOENIA,

Par DRAPARNAUD, professeur de l'école centrale, à Montpellier.

Gioeni, naturaliste napolitain, annonça, dans le temps, la découverte d'un testacée trivalve et devant former un nouveau genre auquel il donna son propre nom (Gioenia). Il en décrivit longuement la structure et la manière de vivre; il en dessina les diverses parties; en un mot, il n'oublia rien de ce qui pourroit opérer la conviction chez les naturalistes (1). Sur la foi de Gioeni, deux hommes d'un très-grand mérite, Retzius et Bruguière, admirent l'existence de ce nouveau genre, et le décrivirent, le premier, sous le nom de *triola gioenii* (2); le second,

(1) Descript. di una nov. famig. di testac. Norpoli 1783, tab. 1, fig. 1-13.
(2) Diss. de novis testac. generibus. Lundæ 1788.

sous celui de *gioenia sicula* (1). Aujourd'hui tous les conchyliologistes n'ont pu, d'après de si grandes autorités, qu'admettre le char sicilien au rang de genres de testacées multivalves. Eh bien! ce fameux *char sicilien*, ce nouveau genre si anomal, n'est pas même un animal complet; c'est seulement l'estomac musculo-osseux de l'animal de l'oublie (*Bulla lignaria*, Linn). Cet estomac est composé d'un muscle tendineux très-fort, qui unit trois os de forme irrégulière, et s'attache à leur face interne. Ce sont ces os que Gioeni a décorés du nom des valves de la gioenia. A l'aide de cet estomac qui est très-susceptible de dilatation et contraction, l'animal de la bulla lignaria peut avaler d'assez grands *testacées* et en broyer facilement la coquille. Les deux tubes que Gioeni a appelés trompe ou trachée, et tube excréteur, sont, l'un, une portion du tube intestinal, et l'autre l'œsophage. Je compte publier dans peu un mémoire très-détaillé relatif à cet objet, et qui contiendra la description et les dessins de diverses parties de l'animal de la bulla lignaria, avec des observations sur sa manière de vivre. On y verra que la longue histoire du char sicilien, donnée par Gioeni, n'est absolument qu'un roman, et que cet animal imaginaire, déja *trop célèbre*, doit être effacé pour jamais du tableau des *testacées*.

DRAPARNAUD, professeur de l'école centrale.

Montpellier le 9 nivôse l'an 8.

---

(1) Encycl. méth., tom. 1, p. 502 pl. 170.

LETTRE

DE A. M. VASSALLI-EANDI A J. BUNIVA,

Professeur de Médecine dans l'Université de Turin,

SUR L'ÉLECTRICITÉ ANIMALE.

Mon ami et collègue,

Le phénomène électrique que vous avez observé dans mon électromètre posé sur le dos d'une bête malade, au moment de ses frissonnemens, me paroît êre une suite nécessaire de la théorie électrique générale, et des modifications qu'elle éprouve dans l'économie animale. Voici comment, dans ma lettre sur l'origine de l'electricité animale, je crois avoir prouvé que dans l'état de santé l'homme, tout comme les autres animaux, a des parties électriques positivement, tandis que d'autres parties le sont négativement.

Il paroît que dans l'animal la partie négative, celle des excrétions, est moins forte que la partie positive, celle du sang. Or, si l'altération de l'économie animale renverse les bornes naturelles de l'électricité dans le corps, à cause de la tendance de celle-ci à se mettre en équilibre, elle doit s'échapper et se manifester précisément dans les momens que les bornes sont renversées (Journal de Physique, messidor an 7), c'est-à-dire lorsque le virus altère les parties intérieures, ce que prouvent les frissonnemens; la frayeur et les autres passions violentes altérant l'économie animale, doivent aussi produire le même effet. Ainsi vous avez vu l'écartement des bandelettes dans mon électromètre posé sur le dos de l'animal, soit dans les frissonnemens causés par la maladie contagieuse, soit dans ceux produits par la crainte. Vous voyez que la même théorie vous explique aussi le défaut d'électricité que vous observâtes dans les chats malades. Je suis persuade que ce défaut n'existera qu'après plusieurs jours de maladie, que l'économie animale se trouve dérangée. A la suite des expériences électriques que j'ai faites sur l'eau et la glaçe

(Memorie della societa italiana, tom. III), je les ai répétées sur plusieurs liquides, animaux et végétaux, ainsi que sur différentes préparations de l'eau. L'urine et les humeurs animales me présentèrent le plus haut degré de différence électrique : vous voyez donc que les faits appuient mon opinion. Cependant comme j'ai trouvé que le sang de ceux qui ont la fièvre intermittente est encore électrique positivement (Journal de Physique, germinal an 7), il seroit curieux et utile de voir dans quelles maladies, et à quel degré de ces maladies il perd son électricité. L'électromètre ne pourroit-il point servir pour distinguer les maladies sans ressource, ou être, pour ainsi dire, un vitalitomètre? Mais combien nous manque-t-il encore d'expériences pour s'approcher de ce point de perfection de la science électrique? La découverte de l'électricité dans la torpille parut surprenante; celle de Cotugno, qui eut la secousse électrique d'une souris qu'il anatomisoit, celle de Tonso qui l'eut d'un chat, mes expériences électriques sur les rats, paroissoient ne rien laisser à desirer; mais l'immensité de la nature offre toujours de nouvelles recherches; et aujourd'hui que j'ai trouvé l'électricité contraire du sang et des excrétions, je vois combien il reste à faire pour réduire à leur juste valeur les opinions de Gatdini, Berthollon, Tressan, Carlieu sur l'électricité animale. Vous avez pris la meilleure route, qui est d'interroger la nature par l'expérience; continuez toujours, et vous aurez la satisfaction d'avoir reculé les bornes de la science.

VOYAGES DANS LES DEUX SICILES

ET DANS QUELQUES PARTIES DES APENNINS,

Par SPALLANZANI, professeur d'histoire naturelle dans l'université de Pavie; traduits de l'italien par G. TOSCAN, bibliothécaire du Museum national d'histoire naturelle de Paris, avec des notes du citoyen FAUJAS-DE-ST.-FOND; six vol. in-8°. A Paris, chez MARADAN, libraire, rue Pavée André-des-Arcs, n°. 16.

EXTRAIT.

Ces voyages renferment une multitude de faits intéressans en minéralogie et en géologie; nous en ferons connoître plusieurs. En voici un qui est très-remarquable; c'est la formation d'une espèce de pierre, dans le sein de la mer auprès de Messine. L'auteur le rapporte dans les termes suivans :

A la suite de ces courses sur les collines et les montagnes des environs de Messine, je fus conduit par l'abbé Grano au bord de la mer, en face de la ville, pour y voir un phénomène plus réel que celui des madrépores existant dans le granit, je veux dire une pierre sablonneuse qui se forme dans les eaux, et se reproduit à mesure qu'on l'enlève. Fazello a fait mention de cette reproduction; l'explication qu'il en a donnée se ressent du siècle où il a vécu. Saussure en a aussi parlé, et ce naturaliste a su en pénétrer la véritable cause. De nouvelles vues se sont offertes à moi, je vais les exposer à mon tour.

Cette pierre ne se régénère jamais que sous l'eau; c'est là qu'on l'exploite pour la faire servir principalement à des meules de moulin; quand les mineurs en ont enlevé un gros bloc, ils sont sûrs qu'une nouvelle pierre se formera à la même place: cette régénération se fait, non pas subitement, comme l'on pense bien, mais par succession de temps. Si au bout de trois ou quatre ans on visite l'endroit qui a été miné, on s'apperçoit que le sable a acquis un premier degré de consistance, mais trop foible pour que le ciment qui en lie les grains résiste à la pression du doigt : il lui faut dix à douze ans pour devenir solide,

et trente pour jouir d'une grande dureté. Il y avoit alors sur le bras de S.-Ranieri près la Lanterne, et presqu'en face de Carybde, une meule de moulin d'un pied d'épaisseur sur six de diamètre, tirée d'un gros bloc de cette pierre qui gissoit à peu de profondeur dans l'eau. Je pris plusieurs éclats qui s'en étoient détachés pendant l'opération, et j'en fis l'examen. Les parties constitutives sont des écailles de mica, quelques particules de schorls noirs cristalisés, de feldspaths, et quantité de grains de quartz. Ces trois derniers élémens ont les angles émoussés et la figure orbiculaire, à cause du frottement qu'ils ont éprouvé dans la mer. La pierre étincelle quelque part qu'on la frappe avec l'acier.

On diroit, au premier aspect. que ces parties constitutives ne sont si étroitement unies que par la seule force d'agrégation, car on n'y voit aucun ciment, ou substance glutineuse qui les lie entre elles; mais avec plus d'attention, on découvre que chaque grain est entouré d'une pellicule, au moyen de laquelle il s'est conglutiné avec son voisin en plusieurs points : tous forment ainsi un corps lié et très dur. En effet, si avec la pointe d'un couteau on détache un grain d'un autre, on apperçoit au point de la séparation la rupture de la pellicule, et les deux grains également intacts. Souvent la séparation s'opère de manière qu'une moitié de la pellicule restant entière, présente une cavité qui étoit la niche même du grain. Cette pellicule se compose d'une terre lapidifiée, très-fine, opaque, de couleur cendrée, dont l'analyse offre pour résultat une forte dose de chaux, avec quelques parties d'argile et de fer.

Considérons maintenant le rivage où la mer agite le sable mobile. Nous n'avons pas de peine à découvrir sous l'eau les couches de cette pierre qui sont horizontales, et ont plusieurs pieds d'épaisseur. Les mineurs sont occupés à en détacher de grosses tables, préférant celles qui s'enfoncent le moins sous l'eau, non que la pierre ne soit également bonne à une plus grande profondeur, mais parce que l'extraction en seroit trop difficile, pour ne pas dire impossible.

Comme il y a toujours entre chaque table une petite couche de matière moins dure, on les enlève aisément; sans cela, et si la pierre ne formoit qu'un seul bloc, on ne parviendroit point à en tirer ces grandes tables que l'on emploie à faire des meules de moulin, et à d'autres usages. C'est ainsi que le suc terreux répandu dans les eaux du canal de Messine, s'insinue dans les sables du rivage, s'épaissit peu à peu, s'endurcit, lie et cimente les grains, et en fait une pierre solide.

Ce ciment naturel produit encore des brèches et des poudings. Il en forme sur-tout avec de gros fragmens d'une roche feuilletée dont je n'ai point vu l'analogue aux environs de Messine. Elle résulte de particules de quartz blanc et opaque, et de mica doré, les unes et les autres distribuées en doses presqu'égales. C'est dans la direction des écailles du mica que la roche tend à se diviser : le quartz la rend étincelante malgré la molesse que lui donne le mica. Elle se fond au fourneau, et se réduit en une scorie noire et vésiculaire, produite par la liquéfaction du mica : le quartz reste intact ; il acquiert seulement une plus grande blancheur. On rencontre souvent des morceaux de cette roche aglutinés ensemble au moyen du ciment en question, soit sur le rivage, soit dans la mer.

Les hommes destinés à extraire ces pierres de la mer, me racontèrent qu'ils avoient quelquefois trouvé dans le sable des flèches de fer, des médailles antiques. Il y a environ dix ans, m'ajoutèrent-ils, que nous y avons découvert les squelettes entiers de deux hommes; quatre ans auparavant nous en avions retiré un autre, tous les trois parfaitement conservés dans leur état naturel d'os ; mais personne ne les ayant réclamés, et ne sachant nous-mêmes ce qu'on pouvoit en faire, nous prîmes le parti de les briser et de les disperser. — Ce fait me fut confirmé par plusieurs habitans de la ville, et je sus en même temps que le crâne d'un de ces squelettes, dont l'intérieur étoit encore occupé par la pierre sablonneuse, avoit été acheté par un médecin de Messine. Faut-il apprendre au lecteur avec quel empressement je courus chez ce médecin pour satisfaire ma curiosité, quelle fut sa réponse et ma consternation? « Ce crâne, me dit-il, étoit chez moi, mais ma famille ayant pris peur de cet os de mort, je l'ai jeté par la fenêtre. » Je voulois sur-tout m'assurer s'il se trouvoit réellement dans son état naturel. Les éclaircissemens que l'abbé Grano m'envoya par la suite me satisfirent sur ce point. Il m'écrivit que les mineurs ne s'étoient point trompés, et qu'ayant examiné lui-même un os humain retiré du sable, os qui lui parut être le crural, il n'y avoit apperçu aucune trace de pétrification ; reste à savoir s'il faut attribuer cette conservation à l'incapacité du ciment, ou plutôt à la trop courte durée de son action, étant vraisemblable que ces squelettes ont appartenu à des Sarrasins, quand cette nation commandoit à Messine. On n'ignore pas qu'ils avoient leur cimetière dans le bras de S.-Ranieri, et c'est là justement que se fait l'extraction de la pierre sablonneuse ; elle existe bien ailleurs, mais

mais cet endroit est le plus commode pour son exploitation, aussi l'appelle t-on *pierre de S.-Ranieri.*

Elle s'étend non-seulement le long des rivages, mais dans le fond du détroit. Un jour que j'assistois à la pêche du corail, vis-à-vis le village de *Pace*, à six milles au nord de Messine, je me mis à examiner les morceaux de rocher que le filet détachoit du fond de la mer; tantôt ils étoient munis de quelques branches de corail, tantôt ils en étoient dénués. Le plus souvent ils ne présentoient à l'extérieur qu'une pépinière de zoophytes et de petits testacées vivans; et dans l'intérieur qu'un amas de ces mêmes êtres privés de la vie, et mêlés avec de la terre calcaire. Quelquefois cependant le filet amenoit des fragmens de véritable pierre sablonneuse plus ou moins fine, plus ou moins grossière. Ces fragmens n'avoient point été pris errans au fond de la mer; leur cassure toute fraîche témoignoit assez qu'ils venoient d'être rompus ou détachés du rocher dont ils faisoient partie. On les voyoit couverts de rameaux de zoophytes, excepté à l'endroit de leur séparation. Je ne bornai pas mes recherches à ces échantillons; mais sachant que les pêcheurs avoient chez eux une collection considérable de ces fragmens qu'ils appelloient pierres de corail, je l'achetai toute entière pour examiner chaque morceau au-dedans et au-dehors. La plupart n'avoient rien de commun avec la roche sablonneuse, mais plusieurs lui appartenoient uniquement. Je ne serois donc pas étonné que cette substance pierreuse, accumulée dans le voisinage du Fanal, couvrît le fond même du détroit. Si elle se laisse rarement entamer par les filets des coraillicrs, c'est qu'elle est très-dure et très-tenace.

Quant à sa présence sur les bords du détroit, on ne peut s'empêcher de la reconnoître : elle se manifeste depuis Messine jusqu'à la pointe du Pélore; dans toute cette étendue, c'est elle seule qui compose les bas rochers, les massifs des cavernes et des petites collines baignées par les eaux de la mer. On la trouve toujours disposée par couches, ici plus dure, plus fine, parce qu'elle s'est formée de sable plus délié; là, plus friable, plus grossière parce qu'elle a admis des graviers, des cailloux, des fragmens de testacées, et autres matières hétérogènes. Cette lapidification n'est arrivée sans doute qu'à une époque où la mer couvroit ces lieux; et comme le principe pétrifiant est répandu en grande abondance dans le détroit, qu'il paroît très-actif à la pointe du Pélore, où la mer n'a plus qu'environ trois milles de large, je ne serois pas éloigné de penser que le rivage s'avan-

çant insensiblement, et gagnant chaque année sur les eaux, la Sicile ne dût un jour se reunir par ce point à la Calabre. Les habitans ont vu, pour ainsi dire de leurs yeux, la pointe du phare ou l'extrémité du Pélore, durant l'espace des trente dernières années, se prolonger en mer de plus de deux cents pieds, de manière que les tremblemens de terre ayant ruiné la tour qui servoit de fanal, il a fallu la rebâtir plus en avant. On a dû se trouver dans la même nécessité à l'égard des autres tours préexistantes sur ce rivage : la dernière détruite avoit été élevée dans le seizième siècle, et rapprochée plus près de la mer qu'une autre plus ancienne dont les ruines gissent aujourd'hui sur un terrein planté de vignes.

On ne peut pas supposer que la mer, au moyen de ses courans, et aidée de l'impétuosité des vents, puisse jamais détruire et reprendre les sables qu'elle accumule continuellement à la pointe du Pélore; car ces sables, par la force du principe glutineux, se consolident en masses trop dures pour ne pas résister à la violence des vagues. Cependant on pourroit se faire une objection qu'il convient de prévenir et de détruire. Il est certain que le détroit de Messine existoit dans la plus haute antiquité. Or, si dans le court espace de trente ans, ce détroit a subi un rétrécissement aussi considérable au rivage du Pélore, comment ne s'est il pas entièrement fermé pendant la succession de tant de siècles, où la même cause a dû perpétuellement agir?

Cette objection seroit fondée, si les observations locales ne prouvoient qu'à l'époque où la mer couvroit les collines et les montagnes de Messine, si abondantes en madrépores, le gluten lapidifique ne se manifestoit point par des effets sensibles. Il est facile de s'assurer, qu'à la réserve des bas rochers qui bordent le rivage, les autres ne sont point liés par ce ciment, et que la pierre sablonneuse, telle que nous l'avons décrite, n'en fait pas partie. On trouve, à la vérité, dans une petite colline, entre les Gravidelle et les Gataratte, un entassement considérable de sable quartzeux, mais peu ou point aglutiné, ce qui prouve qu'il n'a point été investi par le gluten. Concluons de là que ce principe n'existoit point alors dans la mer de Messine, ou du moins qu'il n'y étoit contenu qu'en très-petite dose, soit que les eaux n'eussent pas rencontré les bancs propres à le fournir, soit qu'en les rencontrant elles n'eussent pu les dissoudre à cause de leur salinité, et se charger de leurs particules atténuées.

Résumons ce que nous avons découvert jusqu'à présent des

matières qui composent la Sicile ; elles se
nate calcaire, au granit, au charbon foss
blonneuse. En considérant bien la positi
granit, on s'apperçoit que cette substanc
sous le carbonate ; sa formation antérie
place. Si en partant du bord de la mer
montagnes, la première roche que l'on renc
puis viennent les carbonates calcaires qui
partie de ces mêmes montagnes, et manife
de dépouilles d'animaux. Là, le granit pe
lève en forme de bosse : plus souvent il
sine repose sur des dépôts marins ; mais j
granit ne pénètre sous ces dépôts ; il me pa
avec celui du cap Melazzo ; peut-être pa
où il est recouvert par la roche sablonne

Dans la contrée que j'ai parcourue, je
indice de volcanisation. La mer jette de
rivage des pierres ponces, mais elles vie
de Lipari par les vents du nord. Outre le
quillière qui se trouvent parmi les débris
sine, on y reconnoît des ponces, tant lé
diverses laves. On les apportoit autrefois
elles servoient à bâtir ; aujourd'hui les ha
venir pour cet usage. Je puis donc assurer
de la Sicile, comme en beaucoup d'autres
d'incêndies volcaniques (1).

---

(1) J'ignore ce qui a pu induire M. Chaptal en e
sa Chimie que *la Sicile a été toute volcanisée.* Note

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

	THERMOMÈTRE						BAROMÈTRE.				
	MAXIMUM.		MINIMUM.		à MIDI.		MAXIMUM.		MINIMUM.		à MIDI.
1	à 1h s.	— 3,7	à 8h m.	— 5,0	— 4,1		à 1h s....	27 11,0	à 8h m....	27.11,0	27.11,0
2	à 2 s.	— 5,1	à 8 m.	— 5,8	— 5,5		à 2 s...	27.11,0	à 8 m....	27.11,0	27.11,0
3	à 2 ½ s.	— 3,7	à 8 m.	— 8,0	— 4,7		à 8 m...	27.11,0	à 2 ½ s....	27.11,0	27.11,0
4	à midi	— 0,8	à 8 ¾ m.	— 3,0	— 0,8		à 8 ¾ m..	27.10,7	à midi.....	27.10,7	27.10,7
5	à 2 ¾ s.	+ 0,5	à 8 m.	— 7,0	— 1,8		à 8 m..	27.10,6	à 3 s....	27.10,5	27.10,5
6	à midi	+ 0,2	à 8 m.	— 1,4	+ 0,2		è 3 s....	28. 0,2	à 8 m....	27.11,1	27.11,9
7	à 2 s.	— 5,8	à 8 m.	— 9,6	— 7,1		à 2 s...	28. 1,0	à 7 m....	28. 0,6	28. 1,0
8	à midi	— 1,4	à 8 m.	— 3,2	— 1,4		à 8 m..	28. 0,5	à 4 ¼ s....	28. 0,2	28. 0,2
9	à midi	— 0,9	à 8 m.	— 4,0	— 0,9		à midi...	28. 1,3	à 8 m....	28. 1,0	28. 1,3
10	à 2 s.	— 5,2	à 8 m.	— 10,5	— 6,8		à midi....	28. 4,5	à 7 m....	28. 4,0	28. 4,3
11	à 3 ½ s.	— 5,7	à 8 m.	— 10,1	— 6,2		à 8 m...	28. 3,5	à 3 ½ s....	28. 2,5	28. 2,5
12	à midi	+ 2,5	à 8 ¾ m.	+ 0,4	+ 2,5		à 8 ¾ m...	28. 0,3	à 2 ¾ s....	27.11,4	27.11,9
13	à 3 ¾ s.	+ 5,4	à 8 m.	+ 3,2	+ 4,5		à 8 ½ m..	27. 9,0	à 4 s....	27. 8,3	27. 8,6
14	à 2 s.	+ 4,1	à 8 m.	+ 1,4	+ 4,0		à 8 m...	27. 7,5	à 2 s....	27. 7,2	27. 3,3
15	à 2 s.	+ 4,6	à 7 ¼ m.	+ 2,2	+ 4,5		à 7 ¼ m...	27. 6,3	à 2 s....	27. 6,0	27. 6,0
16	à 1 ½ s.	+ 3,8	à 8 m.	+ 0,9	+ 3,7		à 1 ½ s...	27. 6,8	à 9 s....	27. 6,5	27. 6,8
17	à midi	+ 4,5	à 8 m.	+ 2,0	+ 4,5		à 9 m...	27. 8,5	à 2 s....	27. 8,1	27. 8,2
18	à 4 s.	+ 4,5	à 8 m.	+ 7,9	+ 3,7		à 8 ¼ m...	27. 7,2	à 4 s....	27. 4,0	27. 5,3
19	à midi	+ 6,4	à 8 m.	+ 4,0	+ 6,4		à 2 ½ s...	27. 6,7	à 8 m....	27. 5,3	27. 5,5
20	à 3 ½ s.	+ 4,2	à 8 m.	+ 1,0	+ 3,5		à 3 ½ s...	27.8 ,6	à 8 m....	27. 8,2	27. 8,6
21	à 2 s.	+ 4,0	à 8 m.	+ 1,8	+ 3,8		à 8 m...	27. 7,9	à 7 s....	27. 4,4	27. 6,9
22	à midi	+ 6,5	à 8 ½ m.	+ 4,6	+ 6,5		à 8 ½ m...	27. 5,6	à 2 ½ s....	27. 4,7	27. 4,8
23	à midi	+ 5,4	à 8 m.	+ 1,2	+ 5,4		à 8 m...	27. 4,7	à 4 ½ s....	27. 4,5	27. 4,7
24	à midi	+ 6,5	à 8 m.	+ 2,8	+ 6,5		à 8 m...	27. 3,8	à 2 ½ s....	27. 3.4	27. 3,4
25	à 2 s.	+ 7,8	à 7 ½ m.	+ 5,3	+ 7,4		à 7 ½ m...	27. 0,7	à 7 midi...	26.11,8	26.11,8
26	à midi	+ 8,0	à 7 ¾ m.	+ 6,1	+ 8,0		à 3 s...	27. 2,6	à 7 ¾ m....	27. 2,4	27. 2,5
27	à midi	+ 6,5	à 7 ½ m	+ 6,3	+ 6,3		à 7 ½ m...	27. 5,9	à 3 ¼ s....	27. 6,9	27. 6,5
28	à 2 s	+ 10,7	à 7 ¾ m.	+ 7,3	+ 10,5		à 7 ¾ m...	27. 3,8	à 2 s....	27. 3,7	27. 3,8
29	à midi	+ 10,1	à 7 ½ m.	+ 6,2	+ 10,1		à 7 ½ m...	27. 3,5	à 3 s....	27. 3,1	27. 3,3
30	à midi	+ 9,7	à 7 ¾ m.	+ 6,1	+ 9,7		à 7 ¾ m...	27. 1,7	à 2 s....	27. 1,7	27. 1,7

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 4,31 le 10.
Moindre élévation du mercure. . . . 26. 11,83 le 25.

Élévation moyenne. 27. 8,07
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 10,7 le 28
Moindre degré de chaleur. . . . . . — 10,5 le 30

Chaleur moyenne. . . . . + 0,1
Nombre de jours beaux. 5
de couverts. 25
de pluie. 9

A L'OBSERVATOIRE NATIONAL DE PARIS,

Nivôse an VIII.

JOURS.	HYG.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	66,0	N-E.	Lune périgée.	Ciel couvert; il est tombé un peu de *neige*.
2	71,0	N.	Nouv. Lune.	Ciel couvert; quelques flocons de *neige* l'après-midi.
3	63,0	Calme.		Ciel trouble et nuageux; *neige* par intervalles.
4	78,5	S-O.		Beau par intervalles.
5	85,0	Calme.		Ciel en partie couvert; givre le matin.
6	90,0	N-E.		Ciel couvert; il est tombé environ 9 lignes de *neige*
7	69,0	N.		Beau; vapeurs.
8	81,5	O.		Ciel couvert; *neige* par intervalles.
9	91,5	Calme.		Couvert; brouillard.
10	72,5	Calme.		Beau ciel; brouillard à l'horizon.
11	69,5	N-E.	Equin. ascend.	Ciel trouble le matin; couvert le soir.
12	100,0	S-S-E.	Prem. Quart.	Pluie avant le jour; verglas; beau par intervalles.
13	108,0	S.		Ciel couvert; pluie dans la soirée.
14	101,0	Sud.		Beau ciel le matin; en grande partie couvert le soir.
15	106,0	S.	Lune apogée.	Beau le matin et le soir; très-couvert vers midi.
16	105,0	S.		Brouillard épais, et ciel couvert.
17	150,0	Calme.		*Idem.*
18	104,5	S-E.		*Idem.*
19	104,0	S.		Pluie abondante le matin et le soir.
20	105,0	S-O.	Pleine Lune.	Ciel couvert; brouillard épais et très-humide.
21	104,5	S-O.		*Idem.* Pluie le soir.
22	101,5	S-O.		Ciel couvert; brouillard très-humide.
23	100,5	Est.		Ciel trouble et nuageux le matin; couvert le soir.
24	100,5	Sud.		Quelques éclaircis le matin.
25	103,0	S-E.	Equin. descend.	Pluie abondante une grande partie de la journée.
26	102,0	Sud.		Pluie avant le jour et dans la matinée, éclaircis le soir.
27	102,0	O.		Beaucoup éclaircis.
28	103,0	S-O. fort.	Dern. Quart.	Pluie abondante le matin; quelques éclaircis vers midi.
29	99,7	S-O.		Beau par intervalles.
30	100,5	S.		Ciel couvert; pluie abondante l'après midi.

RÉCAPITULATION.

de vent. 25
de gelée. 11
de tonnerre. 0
de brouillard. 8
de neige. 5

Le vent a soufflé du N. . . . . 2 fois.
N-E. 3
E. 1
S-E. 3
S. 6
S-O. 6
O. 2
N-O. 0

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Histoire naturelle, générale et particulière, par LECLERC de BUFFON ; nouvelle édition, accompagnée de notes, et dans laquelle les supplémens sont insérés dans le premier texte, à la place qui leur convient. L'on y a ajouté l'histoire naturelle des quadrupèdes et des oiseaux découverts depuis la mort de Buffon ; celle des reptiles, des poissons, des insectes et des vers ; enfin l'histoire des plantes dont ce grand naturaliste n'a pas eu le temps de s'occuper. Ouvrage formant un cours complet d'histoire naturelle, rédigé par C. S. SONNINI, membre de plusieurs sociétés savantes, collaborateur de Buffon, pour la partie ornithologique, et auteur du *Voyage dans la haute et basse Egypte*. Soixante volumes grand in-8°., imprimés sur beau papier et caractère neuf, avec environ 1300 planches.

Les tomes 11, 12, 13, 14, 17 et 18 viennent de paroître.

Afin de remplir dignement une tâche trop étendue pour un seul homme, Sonnini s'est réuni à des savans d'un mérite distingué. Latreille, associé de l'institut de France, membre des sociétés philomatique et d'histoire naturelle de Paris, zoologiste attaché au muséum d'histoire naturelle, et l'un des plus savans entomologistes de l'Europe, s'est chargé de la partie des insectes. Denys Montfort, géologiste, également attaché au muséum, traitera l'histoire des vers, et dans cette classe, les coquillages sont compris. Et pour que rien ne manquât à la perfection de l'ouvrage, les éditeurs ont engagé ce dernier, dont la science en histoire naturelle est accompagnée de l'art d'en peindre les divers objets, à entreprendre tous les dessins, et l'on sent combien il est important qu'ils soient tracés par le crayon d'un naturaliste. Les dessins de l'histoire naturelle de Buffon seront recommencés, et ceux de la suite de cet ouvrage seront faits, autant qu'il sera possible, d'après nature : lorsque le sujet vivant ne se trouvera pas à la portée, ils seront copiés d'après les meilleurs maîtres. L'on pourra donc être assuré qu'une foule d'erreurs qui se perpétuent dans les gravures des livres d'histoire naturelle, ne seront jamais répétées dans celui-ci. Enfin, l'histoire naturelle des plantes sera composée par Philibert, l'élève et l'ami de Dide-

rot, et auteur de l'*Histoire naturelle du ciel et de la terre*, et de l'*Introduction à l'étude de la botanique*.

Une pareille réunion de talens ne peut qu'être favorable à cette entreprise littéraire. Le public possédera enfin une histoire naturelle, générale et particulière, rédigée dans les principes de Buffon.

Le volume onzième et une partie du douzième traitent des substances métalliques.

L'autre portion du douzième volume, le treizième et le quatorzième traitent des pierres et de quelques mines.

Dans le dix-septième et le dix-huitième volume se trouve le commencement de l'histoire de l'homme.

Sonnini ajoute au texte de Buffon des notes intéressantes, lesquelles renferment les nouvelles découvertes. A l'article du diamant, par exemple, il rapporte toutes les nouvelles expériences sur sa combustibilité, faites par Tennant, Guyton-Morveau, et qui prouvent que cette substance n'est qu'un corps combustible. Nos lecteurs se les rappelleront, parce que nous les avons exposées dans le temps.

A l'article de l'ambre gris, Sonnini rapporte les observations de Schevediaur, qui regarde cette substance comme la déjection d'une espèce de baleine *(physeter macrocephalus*, Linn.*)*. Cet animal dévore une espèce de sèche odorante; les déjections de cette baleine conservent l'odeur de la sèche et forment l'ambre gris qui se trouve encore mêlé des débris de la sèche. (Voyez dans ce Journal, année 1784, le mémoire de Schevediaur.)

Sonnini persiste à regarder, avec Buffon, l'ambre gris comme une espèce de bitume.

A l'article du natron ou soude, il fait voir qu'il s'en trouve une très-grande quantité dans les fameux lacs de Nitrie en Egypte. Il rapporte ce qu'il en a dit dans son voyage : ces lacs sont au nombre de deux qui n'en font plus qu'un lorsque les eaux du Nil sont basses; elle diminuent ensuite au point que les lacs ne paroissent que comme des étangs peu spacieux. Alors le terrein qu'elles avoient innondé et qu'elles laissent à découvert, est chargé d'un sédiment cristalisé et durci par le soleil; c'est le natron. L'épaisseur de la couche de ce sel varie en raison du séjour plus ou moins long des eaux sur le terrein : dans les endroits qu'elles ont seulement mouillés pendant un temps fort court, le natron ne présente qu'une légère efflorescence semblable à des floccons de neige. On a dit à l'auteur qu'à certaines époques cette substance couvroit aussi la surface des eaux.

Granger raconte qu'à la fin d'août, le sel du lac étoit congelé sur leur surface, et assez épais pour y passer dessus avec ses chameaux ; mais au moment où l'auteur les vit, elles étoient claires et limpides.

C'est principalement au mois d'août que se font les chargemens de ce natron ; il s'en trouve aussi, mais en moindre quantité, pendant le reste de l'année : on le décroche avec des instrumens de fer, et on le transporte à dos de chameau jusqu'au terrein où on l'embarque sur le Nil pour être conduit au Caire et à Rosette. Son extraction annuelle se monte à près de vingt-cinq mille quintaux.

Avis des éditeurs de l'histoire naturelle, générale et particulière de Buffon, *rédigée et augmentée par* Sonnini.

A la suite du *Traité de l'aimant*, Buffon a donné des tables très étendues de la déclinaison de l'aiguille aimantée, et plusieurs cartes géographiques qui en indiquent les variations sur différens points du globe. Ces tables et les cartes, formant un atlas séparé, ne se trouvent dans aucune des éditions in-12 de l'histoire naturelle, ni même dans tous les exemplaires de l'édition in-4°. Quoique ces sortes de matières n'aient pas un égal intérêt aux yeux de toutes les classes de lecteurs, elles sont d'une trop grande utilité à la physique en général, et à la navigation en particulier, pour qu'elles n'occupent pas la place qui leur convient dans une édition que nous avons annoncée, et que nous rendrons la plus complette de toutes. Mais il faut du temps pour graver les cartes (1); il en faut aussi à l'imprimerie pour composer les tables des déclinaisons, et nous avons préféré d'intervertir un instant la série des volumes, plutôt que de suspendre la publication des livraisons.

Nous livrons donc à-présent les volumes 17 et 18, c'est-à dire le commencement de l'histoire naturelle des animaux. Le quinzième volume contenant la fin du traité de l'aimant, avec la plus grande partie des tables des déclinaisons, paroîtra le mois prochain; et quelque temps après nous publierons le seizième

(1) Ces cartes sont confiées, pour l'exécution de la gravure, au citoyen Tardieu l'aîné.

volume

volume dans lequel se trouveront le reste des tables, l'atlas, quelques articles neufs, et la table générale et raisonnée des matières renfermées dans la théorie de la terre et dans l'histoire des minéraux.

Nous profitons de cette occasion pour prévenir nos souscripteurs que nous venons de monter un atelier d'enluminure, et que nous fournirons à ceux d'entre eux qui le desireront, les figures des animaux coloriées. Les précautions que nous avons prises nous assurent du soin et de l'exactitude qui seront apportés à la représentation de chaque animal; et le choix que nous avons fait des meilleurs artistes, répond de la fidélité et de la beauté des dessins. Chaque volume, avec la figure des animaux coloriée, coûtera le double de celui dont les mêmes figures seront en noir, et il ne paroîtra qu'un mois après ce dernier, à raison du temps nécessaire pour colorier.

Nous répétons ce que nous avons annoncé, que plusieurs figures qui ne sont pas dans l'ouvrage de Buffon, se trouveront dans notre édition; nous avons déja effectué cette promesse, et l'histoire de l'homme et des animaux offrira de nouvelles preuves de notre zèle à cet égard.

Tant de zèle pour rendre notre *cours complet d'histoire naturelle* digne de Buffon et de la postérité, tant de ponctualité à remplir, à outre-passer même nos engagemens; et nous pouvons ajouter, tant de sacrifices, sont une démonstration évidente de notre résolution très-affermie de conduire à son terme une entreprise que l'on peut regarder comme l'une des plus vastes et des plus importantes qui ait jamais honoré la librairie française.

Les engagemens que nous avons contractés envers le public, nous les renouvelons ici de la manière la plus solemnelle: les livraisons de notre cours complet d'histoire naturelle n'éprouveront ni retard ni interruption, et nous promettons de le conduire à son achevement et à sa perfection. Notre honneur, notre intérêt, tout nous en fait un devoir; les attentions que nous y apportons seroient une garantie suffisante de la sincérité de notre détermination, si d'ailleurs les succès inattendus que notre ouvrage a obtenus dans ces temps de désordre et de calamités, véritable règne des fripons et des calomniateurs, n'étoient pas pour nous un assez puissant encouragement.

Les frais plus considérables que va entraîner le plus grand nombre de figures qu'exige l'histoire naturelle des animaux, nous forcent à augmenter le prix des souscriptions, à commencer

du premier pluviôse prochain ; il sera, à cette époque, de 5 francs par volume, pour ceux qui n'auront pas encore souscrit.

Afin de donner aux nouveaux souscripteurs toutes les facilités possibles, ils seront les maîtres de ne retirer, chaque mois, qu'un certain nombre des premières livraisons, dont les paiemens partiels pourront moins les gêner.

De la nature de l'homme, et des moyens de le rendre plus heureux, par P. J. Bachelier d'Agès.

Un volume in-8°. de 230 pages, imprimé sur papier carré fin, et caractères cicéro Didot. Prix, broché, 2 fr. et franc de port pour les départemens, 2 fr. 50 c.

A Paris, chez F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n°. 20. Pichard, libraire, quai Voltaire, n°. 18. Petit, libraire, Palais-Egalité, galerie de bois, n°. 250. Desenne, libraire, Palais-Egalité, près la galerie vitrée.

L'intention de l'auteur est on ne peut plus recommandable.

Prospectus d'un nouvel ouvrage sur la minéralogie, par Auguste Traversay.

La science n'est que le souvenir ou des faits ou des idées d'autrui.
Helvetius.

L'ardeur avec laquelle on se livre actuellement en France, à l'étude des diverses parties de l'histoire naturelle, a déja donné lieu à la publication d'un grand nombre d'ouvrages élémentaires ; chaque jour encore il en paroît de nouveaux, et qui sont toujours accueillis avec le même empressement de la part du public. L'auteur en propose un nouveau pour l'étude de la minéralogie.

Les minéralogistes, dit-il, reconnoissent deux sortes de systêmes ; 1°. ceux qui sont fondés sur l'analyse chimique ; 2°. et ceux établis sur les caractères extérieurs.

De tous les systêmes fondés sur les caractères extérieurs des minéraux, j'ai dû préférer celui du citoyen Daubenton. Je me suis étudié à réunir dans le tableau méthodique des minéraux, si savamment tracé par cet illustre et respectable naturaliste, tout ce que j'ai pu me procurer de plus vrai, de plus clair et de mieux exprimé dans les écrits des meilleurs minéralogistes. En disant que les ouvrages de Valmont de Bomare, de Buffon, de Monnet, de Bucquet, de Sage, de Bergman, de Fourcroy, de Delamétherie, de Hauy, etc. etc., sont les sources où j'ai abondamment puisé, je rends un hommage à la vérité, et qui doit commander la confiance de mes lecteurs.

Je ne me suis cependant pas astreint à suivre servilement la nomenclature des minéraux du citoyen Daubenton. J'ai au contraire ajouté à la description des substances qu'il dénomme, celle des autres substances connues et décrites par les minéralogistes qui ont encore écrit après lui. Je joins aussi à l'énonciation des caractères extérieurs de chaque substance, ceux chimiques qui lui ont été reconnus. On se convaincra facilement que je n'ai rien négligé pour rendre ces *Elémens de minéralogie* assez complets pour qu'ils puissent suffire aux commençans, et même à ceux qui ne pourroient pas se procurer les ouvrages de ssavans.

Cet ouvrage qui doit former un vol. in-8°. de 400 à 450 pages, sera imprimé en caractère cicéro neuf et sur papier carré fin d'Angoulême ; mais ne devant être publié qu'autant qu'il se trouvera un nombre suffisant de souscripteurs pour couvrir en partie les frais d'impression, nous invitons ceux qui desireront se le procurer, à souscrire chez les citoyens ci-après dénommés.

Le prix de la souscription est de *trois francs cinquante centimes*, pour la Rochelle, et de *quatre francs*, pour tous les départemens. On n'acquittera sa souscription qu'en recevant l'ouvrage.

On souscrit à la Rochelle, chez les citoyens Bouyer frères, imprimeurs, rue des Maîtresses, n°. 15 ; à Paris, chez Déterville, libraire, rue du Battoir, n°. 16 ; à Nantes, chez F. Berjou, imprimeur-libraire, carrefour de la Casserie ; à Bordeaux, chez Lafite, libraire, place Brutus ; à Poitiers, chez Catineau, imprimeur-libraire ; à Niort, chez Elie, imprimeur du département ; et chez tous les libraires de la république.

Rapport du comité des soupes économiques, établi à Genève.

Une société de bienfaisance a établi à Genève des soupes économiques à la manière de Rumford. Elle est parvenue à fournir, pour environ sept liards, ou huit à neuf centimes, une soupe du poids de 24 onces. Deux soupes semblables nourrissent très-bien un homme dans la journée ; c'est-à-dire, qu'on peut le nourrir pour environ trois sous : nous ferons connoître ce procédé plus en détail.

La Flore des environs de Paris, ou distribution méthodique des plantes qui y croissent naturellement, faite d'après le système de Linnée, avec le nom et la description de chacune en latin et en français, l'indication de leur lieu natal,

de leur durée, du temps de leur floraison, de la couleur de leurs fleurs, et la citation des auteurs qui les ont le mieux décrites, ou en ont donné les meilleures figures, par J. L. Thuillier, botaniste; nouvelle édition, revue, corrigée et considérablement augmentée. A Paris, chez l'auteur, rue de Bièvre, au coin de celle St.-Victor, n°. 42, et chez H. L. Perronneau, imprimeur, rue du Battoir; un vol. in-8°. Prix, 6 francs.

Cet ouvrage intéressera un grand nombre d'amateurs qui s'amusent à herboriser aux environs de Paris; ils y trouveront des descriptions exactes des plantes qui y croissent, et une méthode facile pour les reconnoître.

Des signes envisagés relativement à leur influence sur la formation des idées, par Pierre PREVOST, professeur de philosophie à l'académie de Genève, de la société des arts et de la société de philosophie et d'histoire naturelle de la même ville, de l'académie de Berlin et d'Edimbourg, etc. etc., petit vol. in-8°. grand raisin. Prix 2 fr., et 2 francs 50 cent., franc de port, par la poste.

Cet ouvrage est un de ceux qui ont concouru pour le prix proposé par l'institut. Voici le jugement qu'il en a porté:

« L'institut national a distingué le mémoire n°. 2 : ce mémoire est celui qui après l'ouvrage couronné, a le plus approché du but. »

Catalogus plantarum in Helvetia cis et Transalpina sponte nascentium quas in continuis fere itineribus in usum botanophilarum collegit et summo studio collatione cum celeberrimorum auctorum descriptionibus et iconibus facta, rite redegit J. F. SCHLEICHER, Bex. *in pago Lemano in Helvetia*, in-8°. de 76 pages.

Toutes les plantes dénommées dans cet herbier ont été recueillies dans les endroits où elles croissent spontanément; elles ont été sèchées avec le plus grand soin, et déterminées avec exactitude. Le prix de cent espèces choisies est de 10 florins: les cent paquets de semences aussi choisies, ne peuvent être fournis qu'à raison d'un carolin, ou 11 florins, à cause des voyages que l'auteur a été obligé de faire exprès pour les recueillir dans leur parfaite maturité.

Schleicher offre en outre des herbiers helvétiques complets, contenant toutes les plantes suisses connues, qui se trouvent décrites dans les ouvrages de Haller, et même celles découvertes

depuis. Ces plantes, d'une belle conservation, sont placées chacune sur une feuille de papier qu'il a fait fabriquer exprès, et qui a la propriété singulière de garantir les plantes des ravages des insectes. La disposition de cet herbier est calquée d'après l'*Historia stirpium* de Haller. Ce botaniste s'engage à suivre le système botanique que les amateurs desireront; quant au prix, il ne peut encore le fixer, mais il sera très-modéré.

Il conserve encore toutes les plantes alpines et des montagnes désignées dans son catalogue, ayant un grand jardin. Le cent de ces plantes enracinées, qu'il peut fournir toute l'année, coûtera trois carolins, ou 33 florins; mais aussi il donne quatre exemplaires de chaque espèce, afin de mieux assurer le succès de l'emplette.

L'on peut s'adresser avec confiance à J. C. Schleicher, Bex. village Lémann, en Suisse.

Philosophiae botanicae novae. Philosophie botanique nouvelle, ou prodrome d'institutions phytografiques, par Henri-Frédéric Link, professeur à Rostoch. A Gottingue, chez Jean Christian Dietherich, 1798, in-8°. de 92 pages; prix 1 franc 80 centimes.

Cette philosophie botanique est composée de trois parties; la première renferme neuf chapitres; la seconde cinq, la troisième quatre : nous allons faire connoître succintement ce qu'elle contient; elle commence par des notes sur la composition et la forme des plantes. Le premier chapitre traite de leur physionomie en général et de leur configuration; le second parle des troncs et des racines, ce qui mène le professeur Link à désigner les diverses espèces de racines, les changemens dont elles sont susceptibles; leur durée soit annuelle, bisanuelle et vivace; le troisième chapitre, divisé en trois sections, offre des explications précises sur les tiges, les rameaux et les pédoncules; le quatrième, également divisé en trois sections, indique ce qu'il est utile de connoître sur les feuilles, les bractées et les bourgeons; le cinquième chapitre est consacré aux fleurs; l'on y trouve six sections qui donnent parfaitement toutes les particularités qui s'observent aux calices, aux corolles, aux étamines, aux pistils et aux autres parties des fleurs; le suivant partagé en deux sections, fait mention de tout ce qui est relatif au pérycarpe et à la semence. Cette dernière section est un abrégé de l'excellent traité de Gaertner, qui a pour titre : *De fructibus et seminibus plantarum*; le chapitre septième a pour objet de faire observer les diverses parties que l'on trouve sur les végétaux, telles que les

poils, les aiguillons, les glandes; le huitième explique le changement et les effets qui se remarquent dans les formes des corps; le neuvième et dernier de cette partie contient des considérations universelles sur la physique des plantes.

La seconde partie présente, dans le premier chapitre, les différentes couleurs que l'on observe sur chaque partie dont la plante est composée; dans les chapitres suivans il est question de la saveur, des vertus, de l'odeur, de l'irritabilité, de l'humeur et matière excrémentielle des plantes.

La troisième partie a pour base l'ordre systématique des plantes, c'est pourquoi le professeur Link y traite des systêmes naturels et artificiels, des genres et des espèces.

Il n'est guère possible de trouver mieux, en un si petit volume; les élémens étendus de la botanique y sont tracés avec autant de clarté que de précision : cette nouvelle philosophie botanique fait infiniment honneur à son rédacteur.

Recherches sur l'existence du frigorique et sur son réservoir commun, par J. P. Bres.

Felix qui potuit rerum cognoscere causas.

Virgil. Georgic. lib II.

A Paris, chez J. J. Fuchs, libraire, rue des Mathurins, hôtel de Cluny.

Plusieurs physiciens, et particulièrement Muschembroeck, ont dit que le froid étoit produit par un fluide particulier, comme la chaleur l'est par le feu. L'auteur soutient cette opinion qui a cependant été abandonnée par la presque totalité des physiciens; et pour la prouver il apporte beaucoup de faits qui lui paroissent favorables à ce sentiment et qu'il faut voir dans son ouvrage.

Introduction à l'étude de la botanique; ouvrage orné de dix planches coloriées, contenant un discours sur l'accord des sciences naturelles; un traité complet et comparé des organes des plantes et des fonctions de ces organes à toutes les époques de leur vie, dans lequel les termes d'usage en botanique sont appliqués et expliqués; une exposition particulière des organes des plantes connues sous le nom de cryptogames : les principes de l'art de décrire, par Linnée; des détails sur l'habitation des plantes, leurs vertus, leurs usages, leur culture, et la manière de les arranger et de les conserver en herbier, l'exposition des

méthodes générales de Tournefort, Linnée, Jussieu, et des méthodes particulières des fougères de Smith, des mousses d'Hedwig et de Bridel, des champignons de Bulliard, etc., avec des tables qui donnent à cet ouvrage la commodité d'un dictionnaire.

Par J. C. PHILIBERT; 3 vol. in-8°. A Paris, de l'imprimerie de Digeon, grande rue Verte, fauxbourg Honoré, n°. 1126.

Se trouve à Paris, chez Debure ainé, libraire de la bibliothèque nationale, rue Serpente, n°. 6.

Chez Plassan, imprimeur-libraire, rue du Cimetière André-des-Arcs, n°. 10.

Chez Déterville, libraire, rue du Battoir, n°. 16.

Chez Fuchs, libraire, rue des Mathurins, hôtel de Cluny.

Treutell et Wurtz, libraires, à Paris, quai Voltaire, et à Strasbourg.

Villiers, libraire, rue des Mathurins, n°. 396.

Desenne, libraire, Palais-Egalité, galerie n°. 2.

Et chez Bossange, Masson et Besson, libraires, maison et rue des Mathurins.

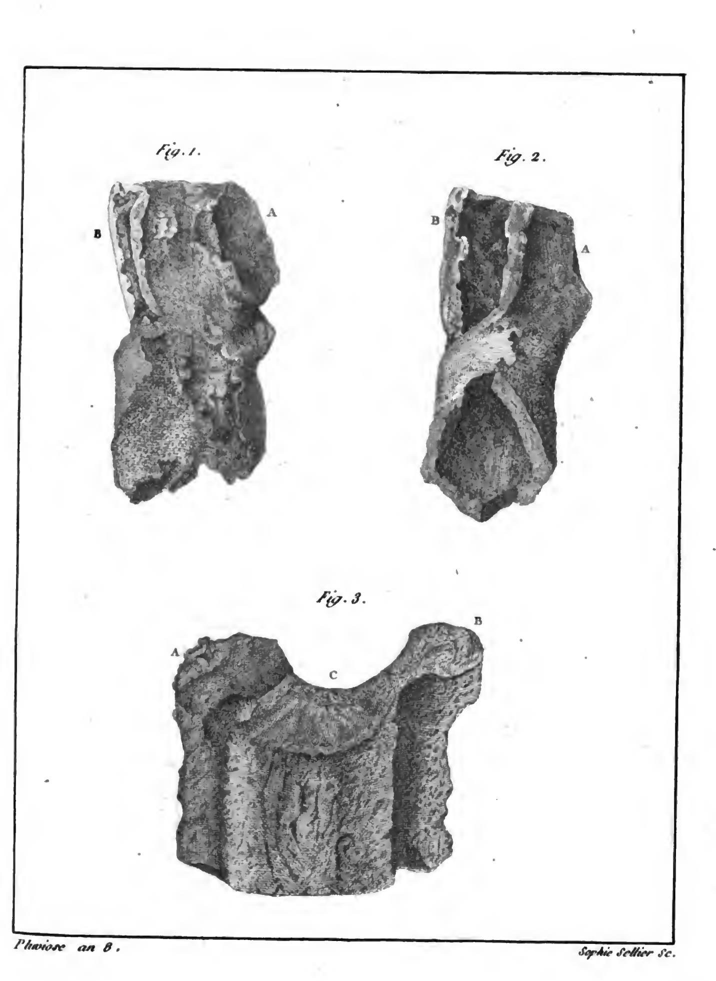
L'accueil distingué que les botanistes ont fait à cet ouvrage, prouve que l'auteur a su atteindre le but qu'il s'étoit proposé. Il a décrit avec clarté les diverses organes des plantes; il en a exposé les principales fonctions; il fait connoître leurs vertus et leurs propriétés générales; enfin, il expose dans le troisième volume, les principales méthodes qui sont employées; savoir, celle de Tournefort, celle de Linnée, celle de Jussieu, celle de Smith sur les fougères, et celle de Bulliard sur les champignons.

Son style est animé et fait chérir l'étude de la botanique; cette science aimable faite pour attacher tous les cœurs qui sont sensibles aux beautés de la nature.

Le botaniste considère les végétaux sous toutes les faces; il règle la place qui leur convient dans le système général du monde, et leur assigne le second rang parmi les êtres organisés. Il caractérise les espèces et détermine les nombreux rapports d'utilité, d'agrément, ou en apparence, de curiosité sous lesquels chacun d'eux peut être envisagé, leur nombre prodigieux lui fait sentir la nécessité de les classer.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.



Pluviose an 8.

Sophie Sellier Sc.

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE.

VENTOSE an 8.

ANALYSE

DE LA PIERRE DE TONNERRE,

Par Charles Barthold, professeur à l'école centrale du Haut-Rhin.

La masse de pierre connue sous le nom de pierre de tonnerre d'Ensisheim, pesant environ deux quintaux, a la forme extérieure arrondie, presque ovale, raboteuse, d'un aspect terne et terreux.

Le citoyen Marquaire a bien voulu avoir la complaisance de m'en détacher un morceau pour le soumettre à l'analyse.

Le fond de la pierre est d'une couleur grise, bleuatre, parsemé de cristaux de pyrites, isolés, d'une cristalisation confuse, en quelques endroits écailleuse, ramassés, formant des nœuds et des petites veines qui le parcourent en tout sens : la couleur des pyrites est dorée; le poli leur donne un éclat d'acier, et exposées à l'atmosphère, elles ternissent et brunissent. On distingue de plus, à l'œil nud, de la mine de fer grise, écailleuse, non sulfureuse, attirable à l'aimant, dissoluble dans les acides, peu oxidé, ou s'approchant beaucoup de l'état métallique.

La cassure est irrégulière, grenue, d'un grain un peu serré. Dans l'intérieur on voit de très-petites fentes : elle ne fait pas feu au briquet ; sa contexture est si lâche, qu'elle se laisse entamer au couteau. En la pilant elle se réduit assez facilement

en une poudre grise bleuâtre, d'une odeur terreuse. Quelquefois il se trouve des petits cristaux de mine de fer, qui résistent plus aux coups du pilon.

La pesanteur spécifique varie suivant la proportion du fer qui est inégalement dispersé. Celle du morceau que j'ai employé étoit 32332; celle de l'eau distillée, prise à 10000 : il pesoit dans l'air 550 grains, et dans l'eau 380. 550—380=170 égal au poids de l'eau qu'il a déplacée. Le pouce cube pèse 2 onces et quelques grains. Si on met un petit morceau dans l'eau distillée, il se degage beaucoup d'air, et la surface en paroît bientôt couverte de bulles; aux fentes le dégagement en est si prompt, qu'il forme au commencement des jets continus; mais on ne remarque ni au goût, ni par les réactifs que l'eau en dissout quelque chose, même en augmentant sa température jusqu'à l'ébulition.

Si on l'expose au chalumeau, elle durcit et brunit sans qu'on sente aucune odeur sulfureuse. Mais si après l'avoir rougie au feu pendant quelque temps, on en obtient, en la lessivant, du sulfate de magnésie (sel d'epson), qui résulte de ce que le soufre des pyrites forme par l'absorption de l'oxygène, de l'acide sulfurique, lequel par excès d'affinité se porte sur la magnésie, faisant partie constituante de la pierre; et le fer avec lequel le soufre fut combiné, se sépare, comme oxide de fer, dans un état plus éloigné de l'état métallique.

On ne sent pas d'odeur de soufre, puisque l'acide sulfureux, sitôt qu'il se forme, est retenu par des bases terreuses qui ont beaucoup d'affinité avec lui.

En versant de l'acide muriatique ou vitriolique sur cette pierre, elle exhale, sur-tout en la chauffant, une odeur de foie de soufre semblable à celle qu'on sent en traitant des blendes ou des sulfures alkalins ou terreux avec les acides : si on approche des vapeurs qui se dégagent, un morceau d'oxide de plomb blanc, il est noirci sur-le-champ. Le même effet arrive à l'oxide de marcassite dont j'enduisois un papier qui, exposé à l'exhalaison, commençoit à jaunir, mais en peu de temps il fut tout-à-fait noir.

Ces changemens que le gaz qui se dégage opère sur ces oxides métalliques, proviennent d'une espèce de réduction. Ce gaz, en absorbant de l'oxygène des oxides, rapproche davantage ceux-ci de l'état métallique.

Ayant traité cette pierre réduite en poudre fine, avec l'acide muriatique, dans l'appareil pneumato-chimique, j'ai obtenu du gaz hydrogène sulfuré, pendant que l'acide agissoit sur la pierre;

mais le dégagement étoit si lent, que je n'en pouvois pas déterminer la quantité, de laquelle on ne peut néanmoins point conclure sur celle de soufre contenue dans la pierre, puisqu'en recueillant le gaz dans l'eau, elle s'en sature; et si on se sert de mercure, celui-ci en décompose une partie. En outre, à mesure que le gaz se dégage, une partie du soufre forme, en décomposant de l'eau, de l'acide sulfurique.

La formation du gaz hydrogène sulfuré, paroît être due à la décomposition de l'eau (qui d'après les nouvelles découvertes constatées, est composée d'oxygène et d'hydrogène), par le soufre et le fer; le fer s'empare de l'oxygène de l'eau, nécessaire à le rendre soluble dans les acides, et l'hydrogène, comme l'autre partie constituante de l'eau, se porte sur une partie du soufre dont la combinaison est favorisée par l'état d'aggrégation relâché dans lequel il se trouve alors, et forme du gaz hydrogène sulfuré, qui se dégage en fluide élastique. Si on emploie de l'acide nitrique au lieu de l'acide muriatique, on obtient du gaz nitreux.

Comme je ne pouvois pas séparer le soufre en substance par les acides, je tâchai d'en déterminer la quantité par celle de l'acide sulfurique qu'elle forme en l'exposant au feu.

Cent grains de cette pierre réduite en poudre, et bien lavés, ont été exposés dans une tasse de porcelaine pendant trois heures à un degré de feu qui l'entretenoit rouge, la poudre acquéroit une couleur rougeatre; elle a été mise pendant 24 heures dans 12 onces d'eau distillée, qui décantée, a fourni, par l'évaporation, huit grains de sulfate de magnésie (sel d'epson) très-blanc. Pour voir s'il ne s'est point formé en même temps de sulfate de chaux, qui est peu soluble dans l'eau, la poudre de laquelle le sulfate de magnésie fut séparé, a été bouillie dans une solution de potasse; celle ci donnoit bien après l'avoir décantée, quelque indices d'acide sulfurique, mais cela provenoit plutôt d'une petite portion de soufre non décomposé par la calcination, que du sulfate de chaux; puisque l'acide acétique (vinaigre distillé) dans lequel on a mis la poudre après qu'elle fut bouillie dans la solution de potasse, n'en a extrait que quatre grains de magnésie blanche. S'il s'étoit trouvé du sulfate de chaux, la potasse l'auroit décomposé, en se combinant par excès d'affinité avec l'acide sulfurique, et la terre calcaire, mise hors de combinaison, auroit été dissoute dans l'acide acétique.

Si on met sur la pierre rougie au feu du nitrate de potasse, on observe une petite flamme bleuatre, et la masse saline four-

nit en la lessivant, outre le nitre non décomposé, du sulfate de potasse dû à une partie du nitre décomposé, dont l'oxygène de son acide s'est porté sur le soufre, et l'a réduit en acide sulfurique qui s'est combiné avec la potasse de la partie du nitre décomposé, et a formé du sulfate de potasse.

Cent grains de cette pierre, réduite en poudre, et lavés dans beaucoup d'eau, ont été mêlés avec cent grains de carbonate de potasse cristalisée, exempte de tout acide sulfurique, et rougis au feu pendant 3 heures dans une tasse de porcelaine : la masse saline a été réduite en poudre, et mise dans de l'eau distillée, qui, décantée, a été évaporée après qu'elle fut saturée avec l'acide acétique. A la fin de l'évaporation il s'est déposé du sulfate de potasse; pour le séparer de l'acétique de potasse, on a traité la masse saline réduite à siccité avec de l'alcohol (esprit-de-vin) qui n'a dissous que l'acétite de potasse; le sulfate de potasse qui ne se dissolvoit pas dans l'alcohol pesoit 9 grains, qui, à-peu-près, contiennent 3 grains d'acide sulfurique réel sec; et cette quantité peut résulter de la combustion de 2,02 grains de soufre.

Pour me convaincre que toute la quantité de l'acide sulfurique qui, dans cette opération, a formé du sulfate de potasse, provient de la décomposition du soufre, comme il auroit pu se trouver dans la pierre, du sulfate de barite (spath pesant) qui par ce procédé auroit été décomposé, et dont alors l'acide sulfurique en se combinant avec la potasse, auroit pu augmenter la quantité du sulfate de potasse, résultée de la transformation du soufre des pyrites en acide sulfurique, j'ai mis la poudre, après qu'elle a été traitée au feu avec la potasse, et ensuite débarrassée de toutes parties salines, pendant 12 heures dans l'acide acétique (vinaigre distillé); s'il y avoit eu de la terre barite (pesante), elle se seroit dissoute dans cet acide; mais la solution acéteuse n'en présentoit aucun indice : le résidu qu'elle fournissoit, se dissolva entièrement dans l'acide sulfurique, ce qui prouve qu'il ne contenoit point de terre barite qui auroit formé avec l'acide sulfurique, du sulfate de barite presque insoluble dans l'eau.

Après que l'acide acétique fut décanté de dessus la pierre, je l'ai mise dans l'acide muriatique, et exposée pendant 24 heures à une température de 30 degrés au-dessus de la glace d'après le thermomètre de Réaumur; à la fin ce mélange a été bouilli pendant un quart-d'heure; il étoit épais et gélatineux, et il falloit le délayer avec de l'eau pour pouvoir décanter la solution muria-

tique à laquelle, mêlée avec la solution acéteuse, on a ajouté du prussiate de potasse cristalisé et bien dépuré, jusqu'à ce qu'il ne formât plus de précipité : celui-ci recueilli sur un filtre, et bien lavé, étoit un prussiate de fer, d'un bleu très-foncé et brillant, pesant, bien sèché, 80 grains qui contiennent à-peu-près 20 grains de fer en état métallique.

Après que le prussiate de fer fut séparé de la liqueur acide, on l'a précipité avec du carbonate de potasse, et on l'a bouilli pendant quelques minutes. Le dépôt qui s'est formé pesoit, bien lavé et sèché, 24 grains ; il a été dissous dans l'acide sulfurique qui a formé d'abord, et par l'évaporation, trois grains de sulfate de chaux (gypse) ; l'ayant séparé, on a délayé la solution, et on y a ajouté à la température de deux degrés au-dessus de la glace, des cristaux de carbonate de potasse, qui ont précipité 9 grains d'alumine, et par l'ébulition il s'est encore déposé 14 grains de magnésie blanche ; celle-ci a resté dissoute dans la liqueur à une température basse, par l'intermède d'un excès de gaz carbonique qui, en se dégageant par l'ébulition, a laissé déposer la magnésie blanche.

Le résidu que l'acide muriatique laissoit indissous, pesoit 50 grains ; il a été fondu avec le double de son poids de potasse, dans une tasse de porcelaine ; la masse saline a été mise dans l'acide muriatique qui en a encore dissous 8 grains. La solution muriatique a été précipitée par le carbonate de potasse ; ce précipité étoit de l'alumine un peu ferrugineuse, faisant la partie que l'acide muriatique avoit encore dissoute de ce résidu, fondu avec la potasse.

Il y a des pierres qui, de leurs parties constituantes, dissolubles dans les acides, si elles sont isolées, résistent néanmoins à son action, par leur combinaison intime avec la terre silicée, en fondant ces pierres avec la potasse : celle-ci en se combinant avec une partie de la terre silicée, relâche la liaison que les parties terreuses avoient contractée entre elles, et si on les présente alors aux acides, ceux-ci n'ont à agir que sur un mélange de differentes terres ; ils n'ont plus de combinaison intime à rompre.

Suivant l'analyse précédente, le morceau de la pierre dite de tonnerre que j'ai employé, a contenu,

Soufre........	0,02.
Fer...........	0,20.
Magnésie......	0,14.

Alumine....... 0,17.
Chaux......... 0,02.
Silice.......... 0,42.

D'après les caractères extérieurs et l'analyse, je la tiens pour une pierre argilo-ferrugineuse, très-analogue aux roches de corne ferrugineuses, d'un tissu lâche, ou plutôt pour une mine de fer à gangue de roche de corne.

L'aspect extérieur de la cassure, et la manière dont la pierre se comporte au feu seule, et avec le nitre et la potasse, prouvent évidemment qu'elle n'a pas encore essayé l'action du feu, et qu'elle ne fut pas longtemps exposée aux intempéries de l'atmosphère, qui sûrement auroient opéré des changemens apparens dans sa structure.

Je ne hasarde pas d'expliquer sa formation; elle paroît toujours secondaire, provenue de la décomposition des roches primitives ou d'une précipitation postérieure; elle aura pu être détachée d'une montagne voisine, et déplacée par des grands courans d'eau dans l'endroit de son gîte où peut-être elle a été enfouie en terre depuis longtemps. L'éclat des pyrites peut avoir ébloui les gens qui l'ont trouvée les premiers, et comme cela fut par hasard à l'occasion d'un phénomène naturel, l'ignorance et la superstition s'en sont mêlées, et lui ont attribué plus de valeur qu'elle ne mérite; et une existence merveilleuse, choquant les premières notions de physique.

On trouve souvent dans les plaines de grands blocs de roche à une distance assez éloignée des montagnes avec lesquelles leur composition a beaucoup d'analogie. Nous ne connoissons pas encore toutes les révolutions que la surface de notre globe a souffertes, ni tous les moyens dont la nature s'est servi, pour pouvoir expliquer toutes les causes des effets que nous observons.

Je sens fort bien qu'en géologie et lithologie il ne faut pas mettre plus de valeur qu'il convient à l'analyse chimique, car il ne suffit pas de connoître les parties élémentaires qu'on peut retirer d'une roche ou d'une pierre, il faut en même temps tâcher d'étudier l'état de combinaison dans lequel elles se trouvent réunies. Si ce n'est qu'un mélange (un aggrégé) ou une vraie combinaison chimique où une terre a fait à l'égard de l'autre le dissolvant. Beaucoup des cristalisations pierreuses à la formation desquelles aucun acide n'a pu contribuer, paroissent être dues à ces sortes de combinaisons intimes de leurs parties constituantes. Nous voyons des effets analogues en petit dans nos laboratoires, en mettant de l'alumine (de la terre d'alun)

bien pure, nouvellement préparée, dans l'eau de chaux, elle en attire la terre calcaire, et forme un composé si intime, que l'eau n'a plus d'action sur lui. L'acide carbonique pur ne montre pas d'action sur le quartz; mais s'il est préalablement combiné avec la terre calcaire ou une autre terre, il acquiert en formant un menstrue mixte, la propriété d'en dissoudre s'il le trouve dans des circonstances favorables. Il est très-vraisemblable que la petite quantité de terre silicée que notre eau minérale acidule de Sulzbach contient, se trouve dans un tel état de dissolution, par l'intermède du carbonate de chaux et de magnésie à excès d'acide, sur-tout comme on n'en obtient la terre silicée que vers la fin de l'évaporation.

Nos mortiers de construction acquièrent d'autant plus de dureté, que les molécules de chaux ont pu exercer toute leur tendance vers celle de sable, et nous payons souvent bien cher la négligeante manipulation de nos mortiers.

Les mêmes terres primitives peuvent produire des composés très-différens, d'après leurs caractères extérieurs et physiques, suivant que leurs molécules ont pu exercer plus ou moins leur tendance d'affinité à leur réunion. Il ne seroit guère possible au chimiste le plus expérimenté de produire, après l'analyse la plus rigoureuse d'un talc, asbest, etc., en réunissant par synthèse leurs principes élémentaires, un composé semblable d'après les caractères extérieurs, au corps analysé, puisqu'il ne pourra jamais disposer des mêmes moyens et du temps que la nature emploie.

Une terre primitive peut par sa combinaison intime avec une autre terre primitive ou un autre principe élémentaire, acquérir des propriétés et exercer des effets à l'égard d'une troisième, qu'aucune des parties constituantes du composé n'auroit exercé seule ou séparée.

L'analyse de la pierre dite de tonnerre a les mêmes inconvéniens; on en retire du soufre, du fer, de la terre calcaire, magnésienne, argileuse et silicée; mais il faut en même temps pouvoir assigner à chaque partie constituante la place qu'elle a occupée et la combinaison dans laquelle elle s'est trouvée dans la pierre. La magnésie blanche, la chaux, la silice et une partie de l'alumine font partie du fond de la pierre, où la magnésie paroît être dans un état plus relâché que les autres; une portion de l'alumine provient de pyrites dans la cristalisation desquelles elle étoit entrée. Le fer se trouve dans trois états différens; 1°. combiné avec le soufre, constituant avec un peu d'alumine

les pyrites ; 2°. dans la mine de fer non sulfureux, dont les parties hétérogènes au fer sont difficiles à apprécier de celles du fond de la pierre ; 3°. dans un état d'oxide intimement uni à la composition du fond de la pierre.

Ces sortes de pierres, comme celle de la pierre de tonnerre, étant affectées à-peu-près de la même manière, par une longue exposition aux intempéries de l'atmosphère, que par la calcination, peuvent par ces changemens dans leur composition, donner lieu à des efflorescences salines et à la formation des mines de fer limoneuses, dont probablement une partie est due à la décomposition des pyrites dispersées dans des pierres calcaires, argileuses et magnésiennes : l'acide sulfurique que le soufre des pyrites forme par l'absorption de l'oxygène atmosphérique, se combine préférablement au fer, avec ces terres, et forme des sels neutres terreux, plus ou moins solubles dans l'eau, et le fer dégagé de sa combinaison avec le soufre, plus oxidé, moins soluble dans les acides et moins métallique, retenant en même temps un peu de terre argileuse, est charrié par les eaux et forme des aggrégations de différentes formes, auxquelles on trouve souvent uni de l'acide phosphorique provenant vraisemblablement de la décomposition des parties animales.

Si la décomposition des pyrites se fait dans les pierres calcaires, l'acide sulfurique forme avec cette terre du sulfate de chaux (gypse). On trouve souvent dans le voisinage des carrières de plâtre beaucoup de fer limoneux, et entre les bancs de plâtre, des couches d'une terre argilo-ferrugineuse, ce qui rend probable que de telles décompositions ont contribué à leur formation.

En Suisse et sur-tout dans les Alpes on trouve aux roches de corne et aux schistes pyriteux, des efflorescences connues des gens du pays, sous le nom de sel des Alpes.

Les schistes alumineux qu'on exploite en plusieurs endroits, fournissent, outre l'alun, beaucoup de sulfate de magnésie (sel d'epson), puisque l'acide sulfurique formé de la décomposition des pyrites qui s'y trouvent dispersées, se porte sur ces deux terres constituant la base de ces schistes.

RAPPORT

SUR LES EAUX MINÉRALES ARTIFICIELLES, fabriquées à Paris, par les Cit. NICOLAS PAUL et compagnie,

Fait par les Citoyens PORTAL, PELLETAN, FOURCROY, CHAPTAL et VAUQUELIN.

§ I. *Objet de ce rapport : courte notice des travaux faits jusqu'ici sur les eaux artificielles.*

Lorsqu'en 1755 Venel présentoit à l'académie des sciences son résultat si remarquable sur l'imitation des eaux de Seltz, par la filtration du gaz dégagé dans l'eau pure tenant en dissolution des matières effervescentes, les chimistes commencèrent à concevoir l'espérance de faire par l'art, des eaux semblables à celles de la nature, et l'on vit peu-à-peu s'affoiblir et disparoître le préjugé sur la prétendue impossibilité de donner à ces liquides les mêmes principes et les mêmes vertus que l'on trouvoit aux eaux minérales. Mais le médecin chimiste de Montpellier, crut que le gaz d'une effervescence étoit de l'air condensable, et son opinion sur l'esprit des eaux étoit encore une erreur, tandis que son procédé étoit le premier pas assuré qui eut été fait parmi les hommes pour l'imitation de ces produits de la nature. Bientôt la découverte de Black sur l'air fixe ou acide carbonique, et les découvertes successives de Priestley, Chaulnes, Rouelle le cadet, sur la dissolution de ce nouvel acide aériforme dans l'eau, firent connoître la véritable composition des eaux spiritueuses ou acidules, et donnèrent des moyens de les imiter parfaitement. Les connoissances en même temps augmentées de toutes parts sur les différens sels dissous dans l'eau, sur la manière de les y reconnoître avec certitude et de les en extraire sans altération, sur la dissolubilité du fer par l'acide carbonique, sur celle du

gaz fétide, *hépatique* ou hydrogène sulfuré, fournirent les moyens de composer de toutes pièces des eaux factices dans les classes générales d'eaux acidules, d'eaux alkalines, d'eaux salines amères ou salées, d'eaux ferrugineuses simples ou acidules, et d'eaux sulfureuses dont la science avoit déja trouvé l'importante distinction. Bergman donna le premier, en 1774, 1775 et 1778, dans ses précieuses dissertations sur la préparation des eaux froides, sur l'acide aérien, sur l'analyse des eaux en général, des procédés simples pour fabriquer, d'après leur examen scrupuleux, les eaux de Scidschutz, de Seltz, de Spa, de Pyrmont, les eaux *hépatiques* chaudes et froides; il montra qu'une analyse d'eau minérale ne pouvoit être réputée exacte que lorsqu'on avoit réussi à en faire une semblable dans toutes ses propriétés, en dissolvant dans l'eau les principes qu'on en avoit extraits; il fit voir qu'il n'y en avoit aucune à excepter de cette conclusion générale; enfin après avoir indiqué quels avantages la Suède devoit retirer en particulier de la préparation artificielle des eaux froides, citées ci-dessus, pour son commerce, pour ses pauvres malades, pour les progrès même de l'art de guérir, il donna quelques observations sur les bons effets de ces eaux factices qu'il avoit trouvées souvent même supérieures à celles de la nature dans les hémorrhoïdes, les douleurs arthritiques, les fièvres intermittentes rebelles. On peut assurer que l'illustre professeur suédois laissa, dès-lors, bien loin de lui tous les essais presque informes qui avoient été donnés jusque-là, et les théories vagues ou hasardées qu'on avoit proposées sur l'analyse des eaux.

En 1779 parut l'ouvrage du citoyen Duchanoy, sur l'art de préparer des eaux minérales artificielles, où le sujet de cette imitation fut traité dans un beaucoup plus grand détail, quoiqu'il contînt très-peu de choses nouvelles et différentes de celles qu'on devoit déja à Bergman; l'auteur offrit dans ce traité le premier ensemble sur la fabrication artificielle de la plupart des eaux connues, et réduisit le premier en système suivi cet art dont on avoit presque nié la possibilité vingt années auparavant.

Ainsi l'imitation des eaux minérales fut non seulement créée mais encore conduite presque tout-à-coup à sa perfection dans cette grande époque de découvertes et de travaux chimiques, comprise entre le milieu de ce siècle et l'année 1780, époque glorieuse où la science a changé entièrement de face en France, et fut comme posée sur de nouveaux fondemens.

Depuis 1780, l'art d'imiter les eaux a reçu des accroissemens

successifs et non interrompus; tous les ouvrages systématiques de chimie, sans parler des traités nombreux et plus ou moins saillans sur les eaux en particulier, présentent des faits et des résultats qui ont conduit cette partie de la science à un degré de perfection où il semble n'y avoir presque plus rien a desirer.

On peut donc assurer que l'art d'imiter les eaux est poussé maintenant au dernier degré, et que les chimistes habiles dans les ressources et les procédés de leurs manipulations, ne rencontrent plus d'obstacles dans la préparation de ces liquides. Aussi les pharmaciens instruits ont-ils répondu depuis vingt ans dans ce genre de travail aux vœux des médecins assez éclairés pour ne pas se défier de l'art chimique, et pour croire que cet art a trouvé le secret de la nature. Dans les pharmacies bien tenues on fabrique des eaux de Seltz, de Sedelitz, de Spa, de Balaruc, de Barèges; on les fabrique plus fortes ou plus foibles que celles de la nature; on les prépare au degré d'énergie ou de douceur que les indications médicinales réclament. Mais outre que cette fabrication ne peut pas avoir lieu avec la même facilité ou la même certitude dans toutes les pharmacies, parce que leurs emplacemens, les moyens même de ceux qui les dirigent ne suffisent pas toujours pour remplir ce but, elle n'auroit jamais pu acquérir cette généralité, cette grandeur utile de ses résultats, capable de remplacer l'usage des eaux naturelles et de fournir aux besoins des malades d'une grande et populeuse cité, si des hommes également habiles dans la connoissance des procédés chimiques et de la mécanique nécessaire pour donner à ces derniers toute l'extension, la promptitude et la simplicité qu'exige une abondante production, n'avoient conçu et exécuté le projet d'établir des ateliers en grand, de véritables manufactures d'eaux minérales artificielles. Parmi quelques-uns de ces établissemens formés depuis quelques années en France et à Paris, on doit sur-tout distinguer celui qui vient d'être élevé au ci-devant hôtel d'Uzès, rue Montmartre, par la société du citoyen Paul et compagnie.

Ce citoyen qui a fabriqué les mêmes eaux à Genève avec un grand succès depuis dix années, et qui d'abord en société avec le citoyen Gosse, habile pharmacien de cette ville, connu par plusieurs travaux utiles, a débité par année jusqu'à 40 mille bouteilles d'eau de Seltz artificielle, a présenté dans la séance de la classe, du 26 brumaire dernier, sur la fabrication des eaux minérales, un mémoire dont nous allons d'abord rappeler les principaux traits; nous donnerons ensuite la description des

moyens ingénieux que nous avons vu employer dans l'établissement où se fait sa fabrication; nous passerons de là à l'examen des eaux artificielles qui en résultent; nous y joindrons quelques observations sur leur nature et sur leurs propriétés comparées, quelques remarques sur certaines améliorations dont elles nous paroissent susceptibles; enfin nous terminerons ce rapport par les résultats que les faits précédens nous auront fournis, et par les conclusions que nous proposerons à la classe.

§ 2. *Notice du mémoire du citoyen Paul et compagnie.*

L'exposition des avantages que Genève a déja retirés de l'établissement d'une fabrique d'eaux minérales artificielles, fait depuis dix ans dans son enceinte, forme la première partie de ce mémoire; à l'imitation simple de ces eaux par laquelle le citoyen Paul a commencé, ont succédé des modifications dictées par les médecins de cette ville, et sur-tout la préparation d'eaux gazeuses plus chargées que celles de la nature. Cet établissement peut être regardé comme une pharmacie pneumatique, en raison de l'extension et de la variété des produits que les propriétaires y ont successivement ajoutés. On n'apporte presque plus à Genève d'eaux minérales, et celles de la manufacture ont déja été exportées. Quarante à cinquante mille bouteilles de $\frac{2}{3}$ de litre en sortent annuellement. Ce premier succès a engagé la société a former un établissement pareil à Paris; on y prépare neuf espèces d'eaux minérales artificielles. Les résultats des observations déja faites sur chacune de ces espèces se réduisent aux données suivantes.

1°. Les eaux de Seltz ont été utilement employées dans les catharres, les rhumatismes, l'asthme, les maladies bilieuses et putrides; elles agissent comme diurétiques et antisceptiques, même à l'extérieur; elles réussissent dans les spasmes de l'estomac; elles facilitent la digestion; on les boit avec du sirop, du lait, du vin. Le citoyen Paul les prépare de deux manières relatives à l'extraction de l'acide carbonique; dans l'une il est dégagé de la craie par l'acide sulfurique; dans l'autre il est séparé par le feu; le premier donne à l'eau une âpreté due à la petite portion de l'acide sulfurique et une propriété irritante; le second ne communique rien de semblable à l'eau, et permet de l'administrer dans les maladies où l'irritation seroit à craindre. Il fabrique de plus avec l'un ou avec l'autre de ces gaz des

eaux de Seltz fortes ou foibles, suivant la proportion d'acide qu'il introduit.

2°. Les eaux de Spa, chargées comme celles de Seltz, d'une grande proportion d'acide carbonique, sont distinguées par la présence du fer qu'on y ajoute : aux propriétés des premières elles réunissent la qualité tonique et de stomachique de ce métal.

3°. Les eaux alkalines gazeuses, très-recommandées en Angleterre dans la gravelle et le calcul, apportent en effet, dans les douleurs qui accompagnent l'un et l'autre de ces maux, un soulagement très-marqué qui pourroit être attribué, suivant les auteurs du mémoire, à la qualité dissolvante que ces eaux communiquent aux urines. Ils la croient propre à remplacer l'alkali caustique et le remède de Stephens. Les malades doivent en prendre tous les matins deux ou trois verres coupés avec le lait.

4°. Les eaux de Sedelitz les plus faciles à imiter ont les propriétés purgatives et fondantes, parfaitement semblables à celles de la nature.

5°. Les eaux oxygénées contenant à-peu près la moitié de leur volume de gaz oxygène, sans saveur particulière, et que le citoyen Paul a le premier fabriquées d'après les vues des médecins de Genève, ont répondu parfaitement à leur attente et méritent la plus grande attention de la part des gens de l'art; elles raniment l'appétit et les forces, excitent les urines, rappellent les règles, calment les spasmes de l'estomac et les accès hystériques. Le Journal britannique contient une suite intéressante d'observations sur leurs bons effets.

6°. Les eaux hydrogénées contenant le tiers environ de gaz hydrogène, sont calmantes, utiles dans les fièvres avec quelques symptômes inflammatoires, diminuant alors la fréquence du pouls, dans les douleurs des voies urinaires, dans quelques affections nerveuses et dans les insomnies.

7°. Les eaux hydro-carbonées ne diffèrent pas essentiellement des précédentes.

8°. Les eaux hydro-sulfureuses préparées avec le gaz hydrogène mêlé de gaz hydrogène sulfuré en petite quantité, ont l'odeur et le goût d'œufs pourris, et ressemblent aux eaux thermales sulfureuses; elles sont diaphorétiques, fondantes, résolutives, très avantageuses dans les obstructions, les jaunisses, les affections du mésentère. On peut les varier beaucoup par la proportion du gaz. Leur usage extérieur mérite autant d'attention de la part des médecins, que leur emploi à l'intérieur;

chargées de beaucoup de gaz hydrogène sulfuré, elles deviennent précieuses en lotions et en bains, dans les maladies psoriques; en douches elles réussissent dans les ulcères de mauvais caractères. Elles remplacent très-avantageusement l'usage des eaux thermales pour les malades dont les moyens ne permettent pas des voyages dispendieux.

Les auteurs du mémoire le terminent par deux considérations également importantes; l'une a pour objet le point de vue économique, l'argent exporté pour le prix des eaux, retenu en France, et celui des étrangers, attiré dans notre pays; l'autre est relative aux résultats utiles à la science que les procédés employés à la fabrication des eaux leur paroissent susceptibles de fournir. Telle est la substance du mémoire présenté à l'Institut; il est écrit avec la simplicité et la précision qui conviennent à un pareil sujet.

§ 3. *Procédés suivis pour la fabrication artificielle des eaux; description de l'établissement où on les prépare; dose des matières diverses qu'on y dissout.*

La commission, sur l'invitation de la compagnie du citoyen Paul, s'est transportée dans l'atelier où l'on prépare ces nouvelles eaux artificielles, et qui est situé *maison d'Uzès, rue Montmartre;* elle a d'abord été frappée de la simplicité des appareils, de l'ordre qui règne dans leur disposition respective, des moyens ingénieux employés pour se procurer l'eau, pour la filtrer entre le premier réservoir et celui d'où elle est puisée pour être minéralisée, de la perfection des machines pour obtenir les gaz et sur-tout l'acide carbonique, soit par la calcination du carbonate de chaux, soit pour son dégagement, par le moyen de l'acide sulfurique, et sur-tout du mécanisme rapide par lequel les gaz sont comprimés et condensés dans le liquide qui les reçoit. Par-tout elle a reconnu les ressources d'une mécanique éclairée, associées à l'exactitude des procédés chimiques; par-tout elle a été frappée de la différence qui existe entre cette fabrication en grand, et la petitesse, on pourroit presque dire la mesquinerie des pratiques employées jusqu'à présent pour la préparation de ces liquides. Les machines de l'atelier que nous décrirons, sont disposées de manière à fabriquer à la fois plusieurs centaines de litres d'eaux minérales, et à leur donner la plus forte comme la plus uniforme énergie.

L'auteur de ces procédés et de ces manipulations utiles, en-

tièrement au courant de toutes les variétés d'appareils employés dans les laboratoires français pour découvrir et montrer toutes les propriétés des fluides élastiques, et leur influence sur les phénomènes chimiques de la nature, semble avoir consacré l'ensemble de ces machines à des recherches exactes, tant il a mis de sagacité dans l'invention, et de précision dans l'exécution de ses moyens. Sans vouloir décrire ici en détail les machines employées dans l'atelier de fabrication des eaux, machines dont l'auteur desire réserver la connoissance à sa compagnie, sur-tout par rapport au mécanisme de compression qui fait le principal appareil de son invention et qui nous est resté caché, la commission croit devoir au moins donner une idée générale des principaux procédés mis en usages dans cet atelier, afin de faire connoître à la classe les soins et les lumières qui dirigent cette importante fabrication. Ce qu'elle va entendre suffira pour en faire juger le mérite et l'avantage, mais ne suffira pas pour en permettre ou en dicter l'exécution. La commission remplira donc ainsi et ce que la classe attend d'elle, et ce qu'elle doit à l'auteur du mécanisme dont le résultat l'occupe.

Deux genres d'appareils également simples, ingénieux et poussés jusqu'à une perfection qui deviendra très-utile même dans nos laboratoires de recherches, sont destinés à l'extraction et au dégagement du gaz; l'un pour ceux que le feu doit développer, l'autre pour les fluides dégagés par l'effervescence. Le premier est un cylindre métallique traversant un fourneau, et muni à ses deux extrémités, de tous les ajustages nécessaires, soit pour voir ce qui se passe dans son intérieur à tous les temps de l'opération, soit pour recueillir, transporter, mesurer, laver et purifier les gaz une fois dégagés. La vue et la marche de cet appareil montre à l'observateur tout ce que la chimie moderne a imaginé de plus exact et de plus utile pour l'extraction et la connoissance des fluides élastiques. De l'extrémité de cet appareil séparé en deux par une cloison, et offrant, d'un côté, le fourneau et le cylindre, de l'autre, les récipiens munis de tout ce qui assure le recueillement, la mesure et la purification des gaz; par-tout des tuyaux mobiles qu'on peut allonger, raccourcir, élever, descendre, diriger à volonté, et qui portent les gaz dans une pompe d'où ils sont refoulés dans des tonneaux solides où la dissolution dans l'eau filtrée qui y arrive d'un autre atelier voisin, par une conduite particulière, s'opère à l'aide de la pression et de l'agitation. Ce premier appareil est appliqué à l'extraction des gaz acides, carboniques, oxygènes et hydrogènes.

Le second genre d'appareil consacré aux développemens des fluides élastiques par l'effervescence, est encore plus simple que le premier. Quoique semblable à ce qu'on connoît déja dans nos laboratoires, et consistant en un vase muni de tubes et de robinets, le citoyen Paul y a porté une perfection, une simplicité, une commodité qui rendent cette opération et plus facile, et plus prompte, et plus sûre qu'elle ne l'a encore été jusqu'ici. Sa fabrication est si exacte qu'il ne se perd rien, que tout le gaz est recueilli, que les matières en effervescence ne se boursoufflent jamais assez pour arriver jusque dans la première eau traversée par le gaz; que tout, jusqu'au temps et à l'espace est employé à profit. Le mécanisme qui produit cet effet est en même temps d'une simplicité qui étonne et qui annonce dans son auteur une grande habitude des procédés, et une connoissance aussi profonde des inconvéniens reconnus dans les machines usitées, que de ce qui restoit à y ajouter. Le gaz fourni par ce procédé est aspiré par la même pompe et porté dans les mêmes tonneaux de dissolution que celui qui est le produit du feu.

Quant à la machine de compression dont la structure et le mécanisme ne nous ont point été communiqués, et dont l'auteur et sa compagnie se réservent entièrement le secret, nous nous contenterons de dire qu'elle remplit son but de la manière la plus desirable, puisque les eaux gazeuses diverses, fortes où foibles que nous avons vu préparer, contiennent plus de fluides élastiques, même de ceux qu'on sait n'être pas dissolubles dans l'eau au moins sans pression, que toutes celles qu'on a fabriquées jusqu'aujourd'hui. Nous avons vu préparer en moins de deux heures deux petits tonneaux d'eau de Seltz, soit avec le gaz acide carbonique extrait par le feu, soit avec le même gaz retiré par l'acide sulfurique. Cette opération simple dans toutes ses parties, n'entraîne ni difficultés, ni irrégularité, ni perte de temps. La propreté la plus grande règne dans toute sa continuité. Les matières salines et fixes qui doivent faire partie de quelques-unes de ces eaux, et sur-tout de celles de Seltz, de Sedelitz, de Spa, etc. sont placées toutes dosées, bien mêlées et en poudre fine, dans chaque bouteille, avant de remplir celle-ci de l'eau gazeuse, au moment où l'on va la tirer du tonneau de fabrication. L'art même de tirer le liquide gazeux de ces tonneaux, est aussi perfectionné qu'il peut l'être. Le sifflement et le bruit, ainsi que la fracture de quelques-unes de ces bouteilles, à l'instant où l'on y enfonce le bouchon, annoncent assez au spectateur de cette opération, que l'eau gazeuse y est surchargée de

de ce gaz, et que malgré la perte inévitable qui s'en fait, le liquide en contient beaucoup plus qu'aucune eau artificielle n'en a contenu jusqu'ici.

A cette notion sur les procédés nouveaux dont le citoyen Paul se sert pour dissoudre le gaz dans l'eau, la commission croit devoir joindre l'énoncé des diverses matières qui constituent chaque eau minérale fabriquée dans l'établissement dont elle rend compte, afin que les médecins puissent, d'après les principes qui y sont contenus, diriger leur emploi ou en conseiller les modifications qu'ils pourroient y desirer. Les doses suivantes extraites d'une note remise par la compagnie du citoyen Paul, sur la demande des commissaires, sont indiquées pour chaque bouteille contenant 6,11 hectogrammes d'eau (ou 20 onces).

1°. *L'eau de Seltz forte contient par bouteille,*

Acide carbonique extrait par
l'effervescence............5 fois son volume.
Carbonate de chaux.... 21 centigrammes. (4 grains).
Magnésie.............. 10,5. (2 grains).
Carbonate de soude.... 21. (4 grains).
Muriate de soude..... 115,7. (22 grains).

2°. *L'eau de Seltz douce contient,*

Acide carbonique extrait par le feu et mêlé d'un peu de gaz hydrogène........ 4 fois son volume.
Les quatre sels... aux mêmes doses que la précédente.

3°. *L'eau de Spa contient,*

Acide carbonique par l'effervescence. 5 fois son volume.
Carbonate de chaux..... 10,5 centigrammes 2 grains).
Magnésie.............. 21. (4 grains).
Carbonate de soude.... 10,5. (2 grains).
Muriate de soude...... 0,2 ($\frac{1}{4}$ grain).
Carbonate de fer....... 0,3 ($\frac{1}{2}$ grain).

4°. *L'eau de Spa forte.*

Composée comme la précédente, contient le double de fer.

5°. *L'eau alkaline gazeuse contient,*

Acide carbonique, par l'effervescence, 6 fois son volume.
Carbonate de potasse, 800 centigrammes. (144 grains).

6°. *L'eau de Sedelitz contient,*

Acide carbonique par l'effervescence, 5 fois son volume.
Sulfate de magnésie, 800 centigrammes. (144 grains).

7°. *L'eau oxygènée contient,*

Gaz oxygène. — Moitié de son volume.

8°. *L'eau hydrogènée contient,*

Gaz hydrogène. — Un tiers de son volume.

9°. *L'eau hydro-carbonée contient,*

Gaz hydrogène carboné. — Deux tiers de son volume.

10°. *L'eau hydro-sulfurée foible contient,*

Moitié de son volume de gaz hydrogène mêlé de $\frac{1}{13}$ de gaz hydrogène sulfuré.

11°. *L'eau hydro-sulfurée forte contient,*

Moitié de son volume de gaz hydrogène mêlée de $\frac{1}{4}$ de gaz hydrogène sulfuré.

§ 4. *Examen des eaux fabriquées dans l'établissement des citoyens Paul et compagnie.*

La commission ne s'est pas contentée de visiter le nouvel établissement des eaux minérales artificielles et d'assister à leur fabrication; elle a cru devoir en examiner le résultat, et elle s'est fait remettre pour cela une suffisante quantité de chacune de ces eaux préparées par les procédés indiqués. Les bouteilles bien bouchées, scellées et cachetées, ont été portees de l'atelier

des citoyens Paul et compagnie, où les eaux avoient été préparées la veille, dans le laboratoire de l'un de nous, et nous avons procédé à leur examen, non pas avec toute l'exactitude qu'on a coutume de mettre à l'analyse d'une eau minérale inconnue, car cette précision eût été employée à pure perte, mais avec des soins suffisans pour nous assurer de leur nature. Voici ce que ces eaux nous ont présenté trois jours après leur transport, et après avoir été gardées dans un lieu frais et à l'ombre.

Les bouteilles d'eau de Selz, sur-tout de celle que les auteurs nomment eau de Seltz forte, ont offert une effervescence, un bouillonnement et un sifflement considérable à l'instant où elles ont été débouchées; le bouchon en a plusieurs fois sauté avec bruit; des bulles très-abondantes de gaz s'en sont dégagées pendant plusieurs heures. En décomposant cette eau avec précision par l'eau de chaux, la quantité de précipité que nous avons obtenu nous a indiqué un peu plus de trois fois son volume de gaz acide carbonique. Les réactifs y ont indiqué la présence des sels qui y étoient dissous.

Il en a été de même de l'eau de Seltz foible; elle contenoit un peu moins de gaz que la précédente, quoiqu'elle présentât le sifflement et le bouillonnement accoutumés; quoique le bouchon eût sauté de dessus une de ces bouteilles.

L'eau de Spa forte avoit noirci son bouchon; on y voyoit nager quelques légers flocons jaunatres. Pétillante et mousseuse, elle avoit une saveur ferrugineuse bien marquée; elle *rougissoit* avec la noix de Galle.

L'eau de Spa foible, plus piquante et plus acidule que la précédente, avoit un goût moins métallique et se coloroit moins par l'acide gallique; on y voyoit aussi des flocons jaunes légers.

L'eau alkaline gazeuse, beaucoup moins mousseuse que les précédentes et d'une saveur douçatre, contenoit deux fois et demie son volume d'acide carbonique. La présence de l'alkali y étoit annoncée par tous les réactifs possibles, et sa puissance d'affoiblir l'acidulité y étoit extrêmement marquée, sur-tout en comparant cette eau à celles de Seltz et de Spa.

L'eau de Sedelitz, aux propriétés d'eau gazeuse, réunissoit les caractères bien prononcés d'une solution de *sulfate de magnésie*.

Les eaux oxygènées, hydrogènées, hydro-carbonées, ne différoient que très-peu par leur saveur et toutes leurs propriétés, de l'eau ordinaire. Il n'y a eu ni sifflement quand on les a débouchées, ni effervescence bien sensible quand elles ont pris

le contact de l'air. Elles n'ont montré aucune analogie marquée avec des eaux gazeuses. A peine ont-elles laissé dégager spontanément quelques centimètres cubes de gaz oxygène ou hydrogène, et elles n'ont produit sur aucun réactif des effets assez sensibles pour qu'on pût y reconnoître ainsi la présence de deux gaz dont elles avoient été imprégnées par la pression. Cependant la petite portion de ces gaz qui en a été extraite n'avoit point subi d'altération; celle de la première avoit les caractères de gaz oxygène, et celle de la seconde, les propriétés du gaz hydrogène assez pur.

Enfin les eaux hydro-sulfurées sans agitation et sans bulles, comme les précédentes, étoient un peu louches, d'une odeur fétide quoique foible; l'acide nitreux et l'acétite de plomb y ont manifesté très-sensiblement la présence du soufre : le précipité fourni par le premier de ces réactifs a été plus marqué dans la forte que dans la foible.

Tous les phénomènes qui viennent d'être énoncés, tous les caractères décrits se sont également rencontrés dans les principales espèces des eaux du citoyen Paul, spécialement dans celles de Seltz, de Spa, ainsi que dans ses eaux oxygènées, hydrogènées et hydro-sulfurées, envoyées depuis plusieurs mois de Genève et gardées dans une cave de Paris, à l'exception de la quantité de gaz acide carbonique des premières qui étoit sensiblement moins grande, mais cependant à une proportion moins foible qu'on ne l'auroit cru, car nous avons encore trouvé deux fois et demie son volume de gaz dans les eaux acidules, dans l'eau de Seltz forte.

§ 5. *Observations sur les procédés de fabrication et sur la nature de ces eaux.*

La visite de l'établissement, l'inspection des appareils du citoyen Paul, la communication qu'il nous a donnée de ses recettes pour les eaux factices, et l'examen de ces eaux fabriquées par lui à Genève et à Paris, récentes et dejà anciennes, nous ont conduit à quelques réflexions que nous croyons utile de communiquer à la classe; elle ont pour objet, soit les procédés généraux employés par l'auteur, soit la nature spéciale de chacune de ces eaux en particulier; elle ont pour but quelques modifications ou améliorations dont ces liquides artificiels ont paru susceptibles et qui peuvent influer sur le succès qu'elles doivent avoir dans le traitement des maladies.

1°. Quoiqu'il n'y ait nul doute que les machines et les soins employés par le citoyen Paul imprégnent l'eau d'une plus grande quantité de gaz que celle que l'on y a introduite par les manipulations adoptées jusqu'ici, il nous est généralement et constamment arrivé de trouver beaucoup moins de gaz par l'examen de ces eaux que l'auteur ne l'a indiqué. Nous n'en conclurons pas que le citoyen Paul ne parvienne pas en effet à condenser dans l'eau jusqu'à six fois son volume de gaz acide carbonique, et que la précision de son procédé et la force de sa machine comprimante ne lui ait donné le moyen d'obtenir ce résultat comme celui de s'assurer positivement de son exitence ; mais nous en tirerons cette induction également vraie, que ces eaux éprouvent des pertes continuelles et successives soit au moment où on y applique le bouchon et celui où on le scelle, soit même en les gardant, soit enfin à l'instant même où on les débouche, ce que la violente condensation du gaz situé sous le bouchon et le saut rapide et bruyant de celui-ci annoncent. Il faut observer néanmoins qu'en extrayant les gaz de ses eaux par le moyen de la pompe et par l'industrieux mécanisme qu'il a construit pour cet effet dans son laboratoire, on obtient plus de fluide élastique que nous n'en avons eu par notre procédé ; mais nous avons des motifs de croire que malgré sa pratique ingénieuse pour dégazer ses eaux et mesurer leur gaz, il y a quelques sources d'erreur, que la précipitation par l'eau de chaux ou l'eau de barite en offre moins. Au reste cette réflexion générale, la seule que nous nous permettrons sur le travail du citoyen Paul, considéré dans son ensemble, ne peut qu'influer en bien dans le jugement qu'il faut en porter, comme nous allons le faire voir en parlant de chacune des eaux factices en particulier.

2°. L'eau de Seltz forte artificielle, quoique contenant moins de gaz acide carbonique lorsqu'on l'examine chimiquement que lorsqu'on vient de l'en imprégner, en est cependant encore chargée d'une quantité plus considérable que celle qu'on y a insérée jusqu'ici. Bergman et tous les auteurs qui l'ont suivi ne parloient tout au plus que d'un volume égal ou un peu supérieur à celui de l'eau ; dans celle du citoyen Paul on en trouve constamment plus de trois fois le volume de l'eau. Aussi cette proportion qui rend ce gaz surabondant toujours prêt à s'exhaler, qui donne à l'eau de Seltz factice une propriété mousseuse si violente, peut-elle être regardée comme superflue pour la qualité médicinale de cette eau. Deux fois son volume de gaz suffiroit encore pour la rendre supérieure à celle de la nature. Les mala-

des ne prennent pas à beaucoup près tout le gaz contenu dans l'eau acidule factice du citoyen Paul ; il s'en dégage une grande partie quand on débouche les bouteilles, une autre en sort quand on verse l'eau et successivement quand on l'avale aussitôt qu'elle est introduite dans l'estomac. A la vérité cette qualité piquante et mousseuse est généralement agréable et recherchée spécialement pour les usages économiques ; et quoiqu'elle ne soit pas indispensable pour l'administration médicinale, on ne peut que louer l'auteur d'avoir trouvé l'art de la donner à son eau factice. Nous ne pensons pas de même sur l'addition du carbonate de chaux et de la magnésie dans l'eau de Seltz artificielle. Nous croyons avec Bergman que ces sels terreux, sans être aussi nuisibles que le pensoit le célèbre professeur suédois, et sans donner les obstructions qu'il en redoutoit, n'ajoutent au moins aucune bonne qualité à cette eau, peuvent même diminuer celle qu'elle tient de ses autres principes.

3°. C'est une très-bonne idée que la fabrication de l'eau de Seltz douce avec l'acide carbonique extrait par le feu. Il est certain que cette eau n'a point l'espèce d'âpreté et doit porter moins d'irritation qu'on en remarque dans celle qui est préparée avec l'acide carbonique dégagé par l'effervescence. Les deux réflexions sur la surabondance d'acide et sur les sels terreux, sont applicables à cette espèce comme à la précédente. Nous observerons de plus qu'il seroit peut-être à desirer que cette eau ne contînt pas le gaz hydrogène que l'auteur y indique, et que comme l'origine de ce gaz est très-bien connue, il pourroit facilement l'éviter en substituant à son cylindre de fer un cylindre de terre, à la craie qu'il emploie, du marbre blanc ou du spath calcaire en poudre ; alors l'eau qu'il verse dans l'intérieur et dont il a si bien reconnu l'influence pour le dégagement facile et prompt de l'acide carbonique, ne donneroit plus naissance au gaz hydrogène dont nous parlons. Nous devons dire néanmoins que malgré notre remarque, qui n'a pour but que le dernier point de perfectionnement dont le procédé de fabrication est susceptible, ne doit être considérée que comme peu importante pour la nature et la bonne qualité de l'eau de Seltz douce artificielle.

4°. Dans les deux espèces d'eau de Spa factices du citoyen Paul, nous avons toujours trouvé un précipité floconeux de carbonate de fer, malgré la surabondance d'acide carbonique qui y est contenue, l'auteur y ajoute cependant le fer par un procédé exact et bien entendu. Il met dans la bouteille, ayant

de la remplir d'eau gazeuse, et avec les sels, une solution de fer dans l'eau acidule dont la proportion lui est connue et dont il varie la dose suivant qu'il veut fabriquer de l'eau de Spa forte ou foible. La précipitation du fer ne peut être due qu'à la préparation antérieure de cette dissolution, et il sera fort aisé de l'empêcher, soit en préparant plus tard la solution ferrugineuse, soit en supprimant les deux sels terreux au moins inutiles, qu'il y fait entrer. Au reste, malgré le dépôt partiel de fer, la quantité qui en reste dans l'eau, la saveur métallique qu'elle conserve, la couleur qu'elle prend avec la noix de Galle, suffisent pour lui donner les propriétés médicinales qu'on y connoît.

5°. L'eau alkaline gazeuse du citoyen Paul, n'est sans doute préparée par lui avec le carbonate de potasse, que pour lui donner exactement la même nature que celle de l'eau *méphitique alkaline* de Home, si employée en Angleterre et si recommandée par le docteur Ingenhoutz dans les affections calculeuses. Cependant les eaux alkalines gazeuses de la nature sont toutes des dissolutions de carbonate de soude avec excès d'acide carbonique. L'eau de Vichy, l'eau de Bard, et plusieurs eaux du Puy de-Dôme et du Mont-d'Or sont de ce genre; si les médecins vouloient faire préparer des eaux parfaitement semblables à celles que nous indiquons, il seroit fort aisé au citoyen Paul d'apporter cette légère modification à son procédé, de substituer le carbonate de soude au carbonate de potasse. Cela n'empêcheroit même pas qu'il continuât à fabriquer l'eau alkaline acidule de potasse, si l'art continuoit à la réclamer pour le traitement de quelques maladies calculeuses; car il n'est pas permis de croire, dans l'état actuel de l'analyse animale, qu'un carbonate alkalin soit un remède fondant pour les calculs formés d'acide urique ou de phosphate de chaux, et ces deux espèces de concrétions sont les plus fréquentes de toutes.

6°. Quoique l'eau de Sedelitz que nous connoissons à Paris ne contienne pas à beaucoup près une proportion d'acide carbonique qui se raproche, en aucune manière, des cinq volumes de ces gaz introduits dans son eau factice par le citoyen Paul, cette addition conseillée sans doute par des hommes de l'art, ne peut pas avoir d'inconvénient; il seroit d'ailleurs facile, à ce physicien, de le diminuer ou de le supprimer, si tel étoit le vœu des médecins de Paris, comme il le seroit de varier et d'augmenter la proportion du sulfate de magnésie, pour rendre cette eau plus forte et plus purgative. Peut-être sera-t-il bon encore que

le citoyen Paul ajoute à son eau de Sedelitz factice, la petite proportion de muriate de magnésie qu'on a trouvé dans celle de la nature, et qui, en raison de sa saveur piquante et forte, nous paroît devoir être comptée pour quelque chose parmi ses principes actifs.

7°. La fabrication de l'eau oxygènée et la dissolution du gaz oxygène dans l'eau, à la moitié de son volume par le moyen d'une forte pression, est une véritable et importante découverte; elle intéresse autant la physique que la médecine; nous ne doutons pas même qu'elle ne devienne quelque jour très-utile dans plusieurs arts, qu'elle ne puisse en même-temps conduire à l'explication de quelques phénomènes naturels encore peu connus. Nous observerons à cet égard, que cette eau n'est pas, à ce qu'il paroît, une véritable dissolution du gaz oxygène, qu'il paroît n'y être que condensé, renfermé et retenu par une pression forte, qu'il s'en sépare facilement par la diminution et la cessation de cette pression, et que c'est pour cela sans doute qu'il ne nous a pas été permis d'en extraire même le tiers de ce que l'auteur en annonce. Quoique la saveur et les autres propriétés de l'eau ainsi oxygènée semblent ne pas différer de celles de l'eau commune, il n'est pas permis de lever de doute raisonnable sur les effets que les médecins de Genève en ont obtenus et qu'ils ont décrit avec soin dans plusieurs numéros de la Bibliothèque britannique à l'occasion de la médecine pneumatique moderne. D'après ce que l'un de nous a déjà recueilli sur cette partie de la chimie médicinale dont il s'étoit le premier occupé, plusieurs années avant messieurs Rollo et Cruishauck qui semblent avoir oublié ou méconnu ses recherches et ses idées déja anciennes, nous sommes persuadés que l'eau imprégnée de gaz oxygèné pourra devenir un des remèdes les plus puissans, et une des ressources les plus utiles de l'art de guérir; qu'elle pourra remplacer dans quelques cas les acides, les oxides, les sels métalliques relativement à leur action oxygènante, ou les aider, les soutenir, dans cette action; enfin qu'il y a beaucoup de choses à faire sur cet objet, qu'on ne doit encore voir que comme ébauché.

8°. Quant à l'eau hydrogènée et hydro-carbonée, malgré les espérances assez bien fondées que les médecins de Genève en avoient conçues, et d'après lesquelles le citoyen Paul a été engagé à en tenter la fabrication, le peu de gaz hydrogène qui se condense dans l'eau et l'adhérence extrêmement foible qu'il contracte répondent parfaitement au peu d'effets que les médecins

en

en ont obtenus; mais cela ne nous portera point à proposer la suppression de ces deux espèces d'eaux artificielles. Le temps seul peut apprendre ce qu'il sera permis d'espérer de leurs usages; et la théorie des fluides élastiques en montrant l'hydrogène opposé à l'oxygène dans ses vertus, annonce qu'on ne doit pas renoncer à les employer, jusqu'à ce qu'on ait constaté leurs véritables propriétés.

9°. Enfin les eaux sulfureuses nous ont paru, en général, trop peu chargées de gaz hydrogène sulfuré; ce dernier n'y est qu'associé au gaz hydrogène pur, et n'en forme que $\frac{1}{32}$ pour les eaux foibles et le $\frac{1}{4}$ pour les eaux sulfureuses fortes. Nous ne croyons pas non plus qu'il soit nécessaire d'insérer ce dernier gaz dans l'eau avec le gaz hydrogène simple ou pur; celui-ci, comme on sait, ne s'y dissout pas ou ne s'y condense foiblement qu'à la faveur d'une grande pression. Il ne peut que diminuer la dissolubilité du gaz hydrogène sulfuré qui seul est assez soluble dans l'eau. Bergman a proposé d'imiter les eaux sulfureuses par la seule addition du gaz hépatique ou hydrogène sulfuré, et aucun chimiste n'a proposé depuis lui d'associer le gaz hydrogène à celui-ci. On pourra d'ailleurs varier la proportion du gaz hydrogène sulfuré et la porter beaucoup au-dessus de celle qui est anoncée dans le mémoire du citoyen Paul. Les indications que le médecin voudra remplir par les eaux sulfureuses factices, dicteront à cet égard ce qu'il sera convenable de faire; les moyens du citoyen Paul sont plus que suffisans pour les remplir toutes.

§ 6. *Résumé et conclusion.*

Loin de vouloir présenter les observations qui viennent d'être faites, comme des objections ou comme une critique, nous ne les avons destinées qu'à montrer avec plus d'éclat et de développement toute l'utilité et toute l'extension que peut permettre l'établissement dont nous avons été chargés de rendre compte à la classe. Ces remarques doivent servir à prouver en même temps le cas que nous faisons de ce nouveau travail et l'estime que son auteur a su nous inspirer. Mais pour qu'il ne reste aucun doute à cet égard, nous croyons devoir terminer ce rapport par l'exposé des avantages que promet la fabrication nouvelle d'eaux minérales factices et qui doivent motiver la conclusion par laquelle il sera terminé.

1°. Depuis que la chimie a déterminé la nature, la proportion

des principes et sur-tout des gaz dissous dans les eaux minérales, l'art possède tous les moyens de les imiter par une fabrication artificielle. Les procédés des citoyens Paul et compagnie prouvent qu'ils sont entièrement au courant de ces moyens et qu'ils contiennent toutes les ressources qui sont au pouvoir de l'art.

2°. L'établissement nouveau fait à Paris pour cette fabrication, offre un atelier bien supérieur à ce qui a été connu jusqu'ici ; ce ne sont plus les petits moyens ordinaires des laboratoires de chimie ; ce n'est plus le produit d'une expérience resserrée et gênée en quelque sorte par des milliers d'autres expériences : c'est une véritable pharmacie pneumatique, une manufacture où les mêmes opérations faites avec beaucoup de soin et en grand, conduisent constamment à un résultat identique.

3°. Aux procédés connus, mais insuffisans des laboratoires, le citoyen Paul a substitué une machine comprimante qui introduit dans l'eau non-seulement une quantité de gaz acide carbonique trois fois plus considérable que celle qu'on y avoit insérée jusqu'ici, mais encore des fluides élastiques qui y avoient été regardés comme totalement insolubles.

4°. Les eaux de Seltz et de Spa, fabriquées dans le nouvel établissement, sont beaucoup plus fortes et beaucoup supérieures à celles qui avoient été préparées dans les pharmacies et les laboratoires de chimie, au moyen du nouveau procédé de compression que l'auteur a employé pour saturer l'eau de gaz acide carbonique. L'eau de Seltz douce préparée avec l'acide carbonique extrait de la craie par l'action du feu, a réellement sur celle qui contient cet acide retiré par l'effervescence, l'avantage d'être beaucoup moins irritante et de convenir dans des cas où cette dernière seroit plutôt préjudiciable.

5°. Les eaux oxygènées et hydrogènées sont de nouvelles acquisitions très-*importantes* pour l'art de guérir. Elles promettent de plus à la physique et à la chimie de nouveaux moyens de recherches et peut-être même à l'agriculture et aux arts des instrumens précieux autant que de très-utiles résultats.

6°. Les eaux de Sedelitz, les eaux sulfureuses artificielles sont entièrement semblables à celle de la nature.

7°. Les fabrications des diverses espèces d'eaux minérales, ou médicinales par les procédés du citoyen Paul, sont susceptibles d'améliorations, de modifications, de variétés faciles à obtenir : on peut à l'aide de légers changemens dans les procédés et les doses

de matière dissoutes dans l'eau, augmenter ou diminuer, adoucir, modérer ou aiguiser en quelque sorte leurs effets.

8°. L'établissement nouveau dans l'ensemble des résultats qu'il fournit, offre à l'art de guérir, une série de préparations médicamenteuses qui peuvent remplir une foule d'indications variées, et suffire avec très-peu d'autres secours étrangers, au traitement ou à l'adoucissement d'un grand nombre de maladies.

9°. La composition des eaux minérales factices, devenue facile et donnant tout à la fois de grandes quantités de ces liquides médicamenteux, les malades indigens, les hospices trouveront désormais dans les produits de cet établissement pharmaceutique, des ressources qu'ils ne pourroient point obtenir faute des moyens de faire des voyages dispendieux, ni même se procurer dans les eaux minérales naturelles transportées à grands frais de leur source à Paris.

10°. Enfin cette préparation d'eaux minérales artificielles, faite assez en grand pour en fournir à un grand nombre d'individus à la fois, est propre à créer pour Paris et pour la France, une nouvelle branche d'industrie utile tout à la fois aux habitans de la république, par les médicamens qu'elle leur fournit, au commerce, par les sommes dont elle prévient l'exportation, par celles qu'elle doit attirer de l'étranger, à la prospérité nationale, par les produits de tout genre qu'elle y fait naître.

En conséquence la commission pense que la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut doit donner l'approbation la plus distinguée aux procédés des citoyens Paul et compagnie pour la fabrication des eaux minérales artificielles, et déclarer qu'ils ont parfaitement rempli l'objet qu'ils s'étoient proposé, de fournir à la médecine des médicamens comparables et souvent même *supérieurs* aux eaux minérales naturelles.

EXAMEN

Des différens remèdes qui ont été employés dans le traitement de la rage,

Par B. G. SAGE, directeur de la première école des mines.

De tous les maux qui affligent l'humanité, la rage est le plus terrible. Les accès du délire furieux qu'elle produit centuplent ses forces. Il est rapporté dans le journal de Henri IV, par l'Etoile p. 183, « que le 30 du mois de mars 1602, on remar-« qua une chose prodigieuse à Paris d'un homme enragé, qui, « s'y promenant, mordoit tous ceux et celles qu'il pouvoit « attraper. Il alla au marché neuf, où il fit fuir tout le monde, « et quitter aux harangères leur marée et leur poisson ; de là « passa à la place Maubert, où, entre autres actes étranges, il » mit avec ses deux mains un chien en pièces et l'étrangla, en-« core qu'il le mordit, puis, ayant advisé un âne, se rua dessus « et avec ses dents lui arracha la queue. »

Il paroît que la salive peut communiquer la rage. M. Herman (1) rapporte qu'une fille qui avoit soigné un jeune homme qui étoit mort de la rage, avoit eu l'imprudence d'essuyer la salive de ce malade avec ses doigts et quelquefois avec son mouchoir ; cette fille devint peu-à-peu rêveuse, mélancolique ; elle pleuroit et rioit par intervalle, se plaignoit de suffoquemens momentanés et d'un serrement dans le gosier, comme si on eût voulu l'étrangler ; ces symptômes étant accompagnés d'autres qui caractérisent la rage, M. Herman traita cette fille par les frictions mercurielles, moyen pratiqué avec succès par Desault.

Le docteur Mitié attribue le bon effet des frictions mercurielles dans la rage, à l'alkali volatil que le mercure dégage du

(1) M. Herman a publié en 1778, à Strasbourg, une dissertation sur la rage.

sel ammoniac phosphorique contenu dans la limphe des animaux.

On prétend qu'on peut guérir de la rage en faisant usage, pendant neuf jours, de six blancs d'œuf mêlés avec une cuillerée à bouche de coquilles d'huitre calcinées, qu'on cuit ensemble comme lorsqu'on prépare des œufs brouillés.

La chaux éteinte est un alkali terreux.

Le roi de Prusse acheta en 1777 d'un paysan de Silésie un remède contre la rage, et ordonna qu'il s'en trouvât toujours de préparé dans les pharmacies, et que les chirurgiens en fussent toujours pourvus.

La base essentielle de ce remède est le scarabée *méloë ;* cet insecte est noir et molasse; lorsqu'on le touche, il fait sortir de ses articulations une humeur grasse et brune, ce qui l'a fait désigner sous le nom de scarabée onctueux. Cet insecte se trouve au printemps dans presque tous les pays.

On donne au méloë le nom de scarabée des maréchaux, parce qu'ils en préparent un onguent vesicatoire, en broyant trois cents de ces insectes dans une livre d'huile de laurier.

Pour préparer le remède antihydrophobique de Prusse, on prend vingt-quatre scarabées méloë conservés dans du miel, deux gros de bois d'ébène, un gros de serpentaire de Virginie, un gros de limaille de plomb, vingt grains de mousse de fresne, quatre onces de thériaque et un peu de miel où l'on a conservé les méloë. Pour conserver les méloë on leur coupe la tête et l'on met aussitôt leur corps dans du miel.

La dose de cet opiat varie suivant l'âge et le sexe de ceux qui en doivent faire usage; on en prend une seule fois la dose en deux gros pour les hommes, un gros et demi pour les femmes, un gros pour les enfans de douze ans, et l'on diminue la dose suivant l'âge.

On donne quatre gros aux bœufs, le matin et autant le soir; on les fait jeûner vingt-quatre heures.

Il est recommandé qu'après avoir pris ce remède on reste douze heures au lit, afin de provoquer la sueur; il faut rester ce même temps sans boire et vingt-quatre heures sans manger. Il est encore recommandé dans l'observation prussienne de brûler la chemise que le malade aura portée pendant la sueur.

On prescrit de laver les plaies avec du vin et du vinaigre, dans lequel on a mis du sel, et de les panser ensuite avec l'onguent basilicum ou du beurre salé.

Si ce remède réussit, on doit attribuer son effet au scarabée méloë qui a les propriétés des cantharides.

On a cru préserver de la rage par les immersions dans l'eau de la mer. Ambroise Paré avoit déclamé contre l'abus qu'il y avoit de regarder ce moyen comme curatif; tous les physiciens en ont également reconnu l'inutilité, mais le vulgaire croit toujours à son efficacité.

Les faits suivans sont propres à faire cesser toute espèce de doutes : deux invalides furent mordus par un chien enragé ; l'un avoit des morsures au visage et à la tête, l'autre avoit été mordu à la poitrine, et n'avoit que l'incision produite par une seule dent, qui avoit traversé le ceinturon de cuir et l'habit de ce soldat, de sorte que la salive ayant été essuyée, cette plaie n'étoit pas plus dangereuse qu'une piqûre.

Ces invalides ayant demandé à aller à la mer, M. Sabbatier fut chargé de les conduire à Dieppe, où l'on tint ces malades à genoux en chemise dans la mer fort près du rivage. Deux hommes forts leur déprimoient la tête lorsque la vague venoit, et on la leur faisoit passer par dessus tout le corps, ce qu'on continua pendant neuf jours.

De retour à Paris, l'invalide qui avoit été grièvement blessé eut un accès de rage dont il mourut.

L'autre invalide n'éprouva rien, parce que le ceinturon et l'habit avoient essuyé la salive et que la dent n'avoit fait que percer la peau de la poitrine.

Des médecins célèbres, Tissot, Lassore, Blais, Belleteste ont employé avec succès l'alkali volatil dans la rage.

« La gazette de France du mardi 4 mai 1779, de Carmont
« en Andalousie le 27 mars 1779, dit qu'un berger ayant été
« mordu par un chien enragé, l'hydrophobie commença à s'an-
« noncer. Dom Candide Trigneros, médecin, mit sur la mor-
« sure une compresse trempée dans l'alkali volatil fluor, et,
« avec l'approbation de dom Joseph Mexia, des sociétés de mé-
« decine et patriotique de Séville, ordonna au berger de boire
« pendant quatre jours douze gouttes d'alkali volatil fluor dans
« trois onces d'eau, ce qui fit disparoître les symptômes de
« la rage. »

M. Noguerez, curé de Passy-lès-Paris, m'écrivit le 7 août 1778 une lettre dans laquelle il me rendoit compte de la manière dont il avoit guéri de la rage le nommé Olivier, jardinier, lequel fut mordu au doigt du milieu par un chat enragé; quelques jours avant, dans la même maison, un homme, qui

avoit été mordu par le même chat, avoit eu plusieurs accès de rage dont il étoit mort à l'hôtel-dieu.

Ce ne fut que vingt jours après avoir été mordu que le sommeil d'Olivier fut troublé par des agitations violentes, pendant lesquelles il déliroit; éveillé, il avoit les yeux hagards.

Le curé fit prendre à ce jardinier quinze gouttes d'alkali volatil fluor dans un verre d'eau; il vint trouver le curé le lendemain, et lui dit qu'il avoit dormi paisiblement toute la nuit. Le curé lui fit prendre pendant deux jours dix gouttes d'alkali volatil dans un verre d'eau. Olivier a joui depuis d'une bonne santé.

J'ai employé avec succès l'alkali volatil fluor pour prévenir la rage.

OBSERVATION

Sur le cautère actuel employé pour la morsure des animaux enragés, par le même.

Un des plus célèbres chirurgiens de Paris, le citoyen Pelletan a inséré dans les papiers publics, qu'en brûlant avec un fer rouge la partie mordue, et en la plongeant ensuite dans l'eau froide, on prévenoit les effets du virus hydrophobique.

Ce fait m'a rappelé qu'un garde de chasse de l'île Adam fit plusieurs fois l'épreuve suivante en présence du feu prince Conti : il se faisoit mordre au bras par un chien enragé, saupoudroit la morsure de poudre à canon, y mettoit le feu et entouroit son bras de linge mouillé. Ces morsures n'avoient aucune suite.

J'ai été témoin d'une expérience semblable faite à Blois par un limonadier près le pont; il fut mordu à la main par un chien enragé; il fit aussitôt brûler de la poudre à canon sur sa plaie, qui n'eut aucune suite.

Voici la théorie de ce fait important : la brûlure décompose le tissu animal et developpe de l'alkali volatil qui est reporté dans la circulation et neutralise le virus hydrophobique.

L'alkali volatil fluor agit avec la plus grande efficacité et prévient les effe s de la rage; il suffit d'en mettre sur la plaie et d'en faire usage, après l'avoir étendu de beaucoup d'eau.

NOTICE

SUR LES SOUPES A LA RUMFORD,

Établies à Paris, rue du Mail, No. 16.

Les utiles établissemens de charité que *Rumford* avoit fondés à Munich ont trouvé beaucoup d'admirateurs et quelques imitateurs ; Londres et Hambourg possèdent déjà de semblables institutions pour subvenir à la nourriture de leurs pauvres. La Bibliothèque britannique a fait connoître en France les intéressans travaux de *Rumford* ; graces aux lumières qu'elle a fait naître, on a imité les établissemens de Munich à Genève. Le succès de cette entreprise a stimulé les esprits. Lausanne, Neufchatel, Marseille possèdent actuellement de pareilles fondations ; on s'en occupe à Lyon ; on vient enfin d'en fonder une à Paris.

Depuis le 21 pluviôse, il se distribue, rue du Mail, no. 16, 300 rations de soupe ; chaque ration pèse 24 onces (734 grammes) et coûte six liards (7 centimes et demie). Les nombreux avantages de cet établissement peuvent se classer sous trois points : avantage de préparer la nourriture en commun : avantage dans la construction du fourneau : avantage dans la composition de la soupe.

Le premier point est si évident, qu'il est inutile de le développer; il renferme l'économie dans la main-d'œuvre, dans les achats des denrées, dans le temps à employer, dans le combustible, etc. Cet avantage est tel que, dût-on même ne faire aucune antre amélioration, il y auroit encore du gain à préparer la nourriture en commun.

La construction du fourneau multiplie cet avantage; sa perfection est telle qu'aucune chaleur ne se perd pendant l'opération, et que la soupe se conserve chaude long-temps après que le feu est éteint. La flamme frappe d'abord le milieu du fond de la chaudière, puis fait un tour horizontal sous la zône circulaire qui comprend le reste de ce même fond; elle circule encore dans un canal tracé en spirale autour des parois de la chaudière, d'où elle va enfin chauffer un réservoir qui contient l'eau

l'eau nécessaire pour remplacer celle qui s'évapore pendant la cuisson. Cette eau en vapeur, qui s'élève de la chaudière à soupe, traverse un vase rempli des pommes de terre destinées à la soupe du lendemain, et facilite leur préparation. La chaudière est garnie d'un double fond pour diminuer le danger de brûler la soupe; un registre demi circulaire, appliqué au cendrier, et une bascule dans le tuyau suffisent pour régler la combustion à volonté.

L'avantage de ce fourneau est tel, qu'environ 50 livres (24 $\frac{1}{2}$ kilogrammes) de bois sec suffisent pour tenir en ébulition 300 rations de soupe pendant 10 heures; ce qui fait, au prix actuel, moins de 10 sols par jour pour 300 soupes; tandis que dans un des plus grands hospices de Paris, on dépense 15 francs de bois pour 500 bouches; ce qui fait un profit de 18 à 1, en faveur de la méthode de Rumford.

A l'armée, on donne 4 livres (2 kilogrammes) de bois à chaque soldat pour cuire sa soupe; ce qui feroit un gain de 20 à 1. L'utilité dont peut être cette construction, non-seulement aux soupes, mais aux teinturiers, aux blanchisseurs, aux baigneurs, aux salpétriers, etc. nous a engagés à en faire une description et une figure qui est jointe à cette notice.

La composition même de la soupe offre de grands avantages. L'orge et la pomme de terre en forment la base, avec une graine légumineuse telle que pois, féves, lentilles ou haricots. On y ajoute un peu d'oignon ou de hareng, ou de céleri pour l'assaisonner; on y met enfin du sel et suffisante quantité d'eau. La longueur de la cuisson donne à ce mélange une qualité nutritive bien supérieure à toutes nos soupes ordinaires; elle est très saine et très-agréable. Au moment de servir la soupe, on y jette un peu de pain grillé très-dur, qui force à la mastication et qui prolonge le plaisir; chose, dit Rumford, qu'il ne faut point négliger. Une ration suffit amplement pour un repas.

Tels sont les avantages des soupes à la Rumford, considérées en elles-mêmes; mais considérées comme institution de bienfaisance, il faut faire sentir les avantages qui doivent en résulter pour la classe la plus nombreuse de la société et dont les moyens d'existence ne sont pas en proportion des besoins, aussi bien que pour la société en général.

Dans la liste de ces avantages, il faut placer au premier rang l'économie étonnante du combustible. Si nous ne craignions pas d'entrer dans trop de détails, nous pourrions parler ensuite

du gain que feroit la société en général, par l'économie de la main-d'œuvre et par celle des denrées, si cette institution devenoit générale. Nous nous bornerons à rappeller sommairement les principaux points de vue. Prenons les individus des diverses classes de la société, toutes gagnent à cette institution. L'indigent est sûr d'y trouver une nourriture solide et agréable, au moindre prix possible. Le pauvre honteux, et c'est sur-tout celui qui mérite l'attention des bienfaiteurs, trouve un secours important et qui, par la forme sous laquelle il se présente, le dispense de demander et ne blesse pas sa louable vanité. L'ouvrier sans travail, et malheureusement cette classe est nombreuse autour de nous, participe aux avantages de la nouvelle institution. Le père de famille, dont la fortune gênée suffit à peine pour subvenir aux besoins de ceux qui l'entourent, peut, en donnant à ses enfans cet aliment sain et nourrissant, satisfaire à leurs autres besoins. L'homme qui est au-dessus du besoin, dont le cœur est ouvert à la bienfaisance, et qui auparavant ne pouvoit faire que peu de bien par ses légères aumônes, achète des souscriptions de soupes, les distribue aux indigens, et double ainsi sa jouissance, en augmentant ses bienfaits.

Nous sommes loin d'avoir épuisé la liste des hommes auxquels les soupes à la Rumford peuvent être utiles Pourquoi n'y ferai-je pas entrer les grands manufacturiers qui pourroient établir chez eux des chaudières de soupes et nourrir leurs ouvriers à un prix très-modique ? Et combien d'établissemens publics seroient susceptibles de cette amélioration ! Les grands hospices, les dépôts de prisonniers, les casernes sont de ce nombre. Ceux mêmes qui sont chargés du respectable soin de pourvoir à la misère des indigens, trouvent ici un moyen d'y subvenir, plus sûr et moins abusif que la plupart des autres moyens employés.

C'est donc aux comités de bienfaisance à prendre en sérieuse considération l'établissement des soupes à la Rumford. Pourquoi chaque comité n'auroit-il pas une semblable chaudière, ou deux ou trois, selon le nombre de ses pauvres ? C'est dans l'espoir d'encourager ces établissemens, que celui de la rue du Mail a été fondé. C'est dans ce but que nous avons cru convenable de lui donner la plus grande publicité possible; c'est dans ce but que nous invitons les membres des divers comités de bienfaisance à venir s'assurer par eux-mêmes de la qualité de la soupe, et que nous donnerons à ceux qui seront tentés d'imiter cet établissement toutes les directions que nous devons, soit à notre courte expérience, soit sur-tout à un des membres du comité des soupes

économiques de Genève, le citoyen *Senebier*, membre de l'Institut national.

Pour parvenir aux heureux effets que nous venons de faire entrevoir, la méthode de distribution est d'une grande importance. A Genève, on a fabriqué des jettons qu'on vend dans des bureaux particuliers et contre lesquels on a des soupes; mais cette méthode, qui peut suffire dans une petite ville, étoit presque impossible ici où tout est perdu dans la foule; tantôt on n'auroit eu à distribuer que quelques soupes, et tantôt, il seroit venu trop de demandeurs. On a pensé qu'il valoit mieux avoir des cartes sur lesquelles est inscrit le jour du mois. On vend ces cartes par souscriptions, par décades ou par mois. La première coûte 15 sous, et la deuxième 45 sous. On s'abonne au local même.

Le comité de bienfaisance de la division du Mail, qui a puissamment contribué à la formation de cet établissement, s'est aussi chargé de 150 souscriptions qu'il distribue à ses pauvres.

Tous les avantages en faveur des soupes a la *Rumford*, que nous venons d'énumérer, sont applicables à toutes les communes; mais on conçoit facilement que plus la ville est grande, plus elle contient de pauvres, plus aussi les riches sont éloignés d'eux et peu diposés à les soulager, plus les secours publics sont difficiles à bien administrer; en sorte que cet établissement double d'utilité. Puissent ces considérations être de quelque poids aux yeux de ceux qui, par leur fortune, leurs talens ou leur amour de l'humanité, se sont acquis de la considération et de l'influence dans leurs communes! Que la dépense ne les effraye point. Les frais d'établissement s'élèvent à environ 800 fr., et les autres dépenses sont couvertes par la vente des soupes. Ceux qui desireront de plus amples détails, pourront consulter les *Essais économiques sur la conduite du combustible*, du comte de *Rumford*, insérés dans la *Bibliothèque britannique*, et réimprimés à part, chez *Manget*, *à Genève*.

Note A. *Construction du fourneau.*

Consultez la planche première, qui montre la disposition de ce fourneau dans les proportions convenables : l'échelle indique les proportions de la figure avec notre fourneau.

Le feu est placé sur une grille de fer de 10 pouces (27 centim.) de diamètre (3). Cette grille est soutenue par un pot de terre cuite (2) placé au-dessous. Ce pot, sans fond, donne passage aux cendres qui vont tomber dans le cendrier (n°. 1). On les en retire par l'ouverture latérale du cendrier : cette ouverture a une porte de fer qui s'ouvre et se ferme comme à l'ordinaire et qui en outre a au milieu un demi-cercle tournant qui est susceptible d'être plus ou moins ouvert, et qui par-là, sert à modérer la combustion ou à la hâter. Le numéro (10) représente cette porte isolée. Le numéro (4) indique une seconde ouverture latérale qui donne dans le foyer et par laquelle on introduit le bois.

On voit, au numéro (5) la chaudière elle-même : cette chaudière est de cuivre étamé, et elle a un double fond au-dessous, afin d'empêcher la soupe de brûler. La flamme vient frapper le fond de la chaudière au milieu, fait un tour (12) dans un canal circulaire, ménagé sous le fond de la chaudière : de-là elle s'élève et fait encore un tour spiral autour de la chaudière, ainsi que les lignes pointées de la grande figure le représentent, et comme on le voit encore dans le n°. 13.

Les canaux dans lesquels circule la flamme, sont ménagés dans la maçonnerie. Ce tuyau a 7 pouces (19 centim,) de largeur sur $3\frac{1}{2}$ ($9\frac{1}{2}$ centim.) de hauteur ; mais il faut faire attention qu'ils sont un peu plus larges dans le bas que dans le haut et que leurs angles doivent être arrondis, sans quoi la flamme va s'y jeter et ne frappe plus la chaudière. La chaudière est garnie d'un couvercle (11) à charnière dans le milieu. Ce couvercle est de bois doublé de fer-blanc. Le bois sert à contenir la chaleur ; le fer blanc empêche le bois de pourrir. Dans la partie dormante du couvercle, on a ménagé des trous par lesquels s'exhale la vapeur de la soupe. Au-dessus de ces trous, est placée (6) une caisse de fer-blanc avec un fond grillé : c'est dans cette caisse qu'on met les pommes de terre destinées à la soupe du lendemain. L'action de cette vapeur est de les imbiber d'eau et de les rendre plus faciles à peler. Une cheminée de fer-blanc (7), placée au-dessus de ces pommes de terre, reçoit la vapeur. Lorsque la flamme a achevé le tour spiral ascendant qu'elle fait autour des parois de la chaudière, elle sort du fourneau par un tuyau de cuivre qui bientôt traverse une petite chaudière (8) dans laquelle est de l'eau : le tuyau encore chaud, sert à chauffer cette eau destinée à remplacer celle qui s'évapore pendant la cuisson de la soupe. Le n°. (9) offre cette même petite chaudière dans un autre sens. Un canal, garni d'un robinet, conduit l'eau de la petite à la gran-

de chaudière : une bascule placée dans le tuyau, au-dessus de la chaudière à eau, sert à modérer la combustion à volonté.

Telle est la construction du fourneau à la *Rumford*. Le nôtre a été construit par le citoyen *Trepsat*, architecte, demeurant rue de Bourgogne, au coin de celle de Grenelle, F. S. G. Il répond parfaitement au but qu'on s'étoit proposé, graces au zèle et aux soins intelligens qu'il a bien voulu y mettre.

Note B. *Confection de la soupe.*

La confection de la soupe comprend sa composition et sa manipulation.

La composition de la soupe est très-simple ; on a plusieurs recettes toutes utiles dans diverses circonstances. *Rumford* a fait connoître celles qu'il employoit à Munich ; on peut la voir dans ses Essais économiques : mais comme le prix des denrées doit entrer pour un élément important dans cette soupe, nous avons préféré d'adopter la recette du comité de Genève, qui réunit à cet avantage celui d'un goût plus agréable. Voici la recette que nous a communiquée le citoyen *Senebier*.

POUR UNE RATION DE VINGT-QUATRE ONCES, ou 734 grammes.			POUR 300 rations.
Orge.	1 onc.	ou 30 gr.	18l. 12 onc.
Pois, Féves, Lentilles ou Haricots.	1	30	18—12—
Pommes de terre pelées.	5	153	95—12—
Pain.	1	30	18—12—
Eau.	16	490	300— 0—
Sel.		8	4—11—
Oignons.	$\frac{1}{4}$	8	4—11—
Graisse ou Beurre.	$\frac{1}{8}$	4	2— $5\frac{1}{2}$
Totaux.	24 onc. $\frac{5}{8}$	—753 gram.	—461l. 110 $\frac{1}{2}$

La recette est moins importante peut-être à connoître que les précautions nécessaires pour que la soupe réussisse. Je vais les décrire en détail, toujours en suivant les directions de Genève.

La veille du jour où l'on voudra faire la soupe, on pèlera les pommes de terre et on les pèsera.

A 7 heures du soir, on les mettra dans la chaudière avec un peu d'eau et du feu au fourneau, jusqu'à ce qu'elles se réduisent en pulpe. On hâte ce moment, en remuant ce mélange avec une spatule de bois. Cette opération dure une heure.

A 8 heures, on met toute l'eau qui a été pesée proportionnellement au nombre des rations que l'on veut avoir. Alors on verse l'orge. Cet orge doit être mondé et concassé sous la meule : on ne le verse qu'après l'avoir trempé dans l'eau et l'avoir lavé dans une eau nouvelle.

Alors on fait bouillir le mélange jusqu'à 10 ou 11 heures, en ayant soin de remuer fréquemment, pour éviter le goût de brûlé que la soupe contracte assez facilement sans cela. Depuis ce moment, on n'entretient plus le feu, et on laisse la soupe se mitonner avec la chaleur qu'elle a acquise.

A 7 heures du matin, on rallume le feu, et on entretient l'ébulition jusqu'à 11 ou 12 heures, et alors la soupe est cuite. A 8 heures, on y jette la graine légumineuse qu'on a choisie. Cette graine peut être des pois, des lentilles, des féves ou des haricots : ces derniers paroissent produire la meilleure soupe. Avant de les mettre dans la chaudière, ils ont été écrâsés pour que la purée se fasse convenablement.

La graisse de bœuf et les oignons se mettent dans la chaudière au moment où l'on rétablit l'ébulition, c'est-à-dire à 7 heures du matin.

Le sel se met une demi-heure ou une heure avant la fin de la cuisson : on le met par petites pincées, et entre chacune, on remue le mélange.

On remplace successivement l'eau qui s'évapore avec celle de la chaudière auxiliaire, de manière que le volume de la soupe soit toujours le même.

A midi, commence la distribution, et elle dure jusqu'à 3 heures. On met dans un vase particulier une certaine quantité de soupe, et avec une poche mesurée, on la distribue aux demandeurs. C'est dans ce moment qu'on y jette le pain grillé. Ce pain doit être fabriqué exprès : ce sont de petits carrelets de croûte très-dure. Les heures de la distribution pourront être changées si on s'apperçoit qu'elles ne conviennent pas aux ouvriers.

Note C.

Nous devons terminer cet écrit en témoignant notre reconnoissance aux personnes qui ont bien voulu nous fournir d'utiles renseignemens, et sur-tout aux membres du bureau de bienfaisance de la division du Mail, qui nous ont puissamment secondés de tous leurs moyens. C'est un titre de plus qu'ils se sont acquis à l'estime publique, à laquelle ils avoient déjà droit par leur excellente administration et le bien qu'ils ont répandu autour d'eux. Ce sont les citoyens *Gelin*, président; *Cottart*, secrétaire; *Fichu*, *Vignon* et *Kertzen; Bazille*, *Badin* et *Bourdin*, adjoints; *Lesage*, *Gardanne*, officiers de santé.

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

SUR

LES ESPÈCES D'ÉLÉPHANS VIVANTES ET FOSSILES,

PAR LE CITOYEN CUVIER,

Lu à l'Institut national le premier pluviôse an 4, et imprimé dans le second volume de la classe des sciences mathématiques et physiques.

Ceux qui ont traité de l'histoire naturelle des éléphans ont toujours regardé ces animaux comme appartenant à la même espèce, et ceux qui ont eu occasion d'en disséquer ou d'en décrire le squelette, n'ayant jamais comparé leurs observations à celles de leurs prédécesseurs, n'en on point remarqué les différences, ou, s'ils en ont apperçu, n'en ont point recherché les causes.

Cependant on savoit que les éléphans d'Asie sont considérablement plus grands et plus forts que ceux d'Afrique; qu'ils aiment les lieux secs et les hauteurs dont l'air est pur et serein, tandis que les africains habitent dans les bas-fonds et près des bords des rivières. Enfin les Asiatiques ont su de temps immé-

morial apprivoiser les éléphans qu'ils prennent dans leurs chasses et les faire servir, soit à la guerre, soit à d'autres travaux : les éléphans d'Afrique, au contraire, n'ont jamais été domptés ; et on ne les chasse que pour se nourrir de leur chair, pour leur enlever leur ivoire, ou pour se débarrasser de leur dangereux voisinage.

On pensoit que toutes ces différences provenoient de la nature du climat ou de la civilisation des habitans, et on n'imaginoit pas qu'elles tinssent à l'espèce même de ces animaux.

Quelques naturalistes, notamment Camper, Brugmans et le citoyen Faujas, ont remarqué depuis peu d'années des différences considérables entre des dents molaires qu'ils savoient appartenir toutes à des éléphans, et de-là sont nés les premiers soupçons qu'il pouvoit y en avoir plusieurs espèces. Nous nous étions occupés longtemps sans succès, le citoyen Geoffroy, professeur de zoologie au Muséum d'histoire naturelle, et moi, dans un travail que nous avions entrepris en commun sur l'histoire des quadrupèdes, d'ajouter à ces premiers indices, lorsque la conquête que la république et les sciences naturelles ont faite de la collection du prince d'Orange, ci-devant stadhouder de Hollande, est venue les completter, et a changé les soupçons en certitude.

Cette collection contient les squelettes de deux têtes, dont l'une appartient à un éléphant de Ceylan, et l'autre à un éléphant du Cap de Bonne-Espérance, et qui présentent des caractères spécifiques frappans. Comme je ne pense pas qu'on en ait publié aucune description comparative, je vais commencer par vous la donner, afin de servir de point fixe duquel je puisse partir pour des recherches ultérieures.

Comparaison des têtes d'éléphans de la collection stadhoudérienne.

La tête de l'éléphant de Ceylan, quoique plus grande, appartient néanmoins à un individu plus jeune, puisque ses sutures sont beaucoup plus apparentes. Ceci s'accorde avec les observations faites sur les individus vivans.

Mais toutes les proportions de ces deux têtes diffèrent aussi.

Considérons d'abord leur face latérale en les appuyant sur les molaires et sur les bords des alvéoles des défenses : l'arcade zygomatique se trouve, dans l'une et dans l'autre, dans une situation à peu près horizontale. Ce qui frappe le plus, c'est le sommet de la tête, qui s'élève dans celui de Ceylan en une manière

manière de double pyramide, et qui est presque arrondi dans celui du Cap.

Ce sommet répond à ce qu'on appelle dans l'homme et dans les autres animaux l'arcade occipitale. L'espace situé derrière cette arcade n'est sans doute si énorme dans l'éléphant, que pour fournir au ligament et aux muscles cervicaux, des attaches proportionnées au poids de la masse qu'ils ont à soutenir. Quoi qu'il en soit, la différence de ces sommets vient de ce que la ligne frontale est beaucoup plus inclinée en arrière dans l'éléphant du Cap que dans celui de Ceylan : elle fait dans le premier, avec la ligne occipitale, un angle de 115°, et dans le second il n'est que de 90°. De là ont dû naître toutes les différences qu'on remarque entre ces deux profils, et dont nous allons énoncer les principales. (Voyez les planches).

Dans l'éléphant du Cap, la hauteur verticale de la tête est à peu près égale à la distance du bout des os du nez aux condyles occipitaux (comme 33 à 32); dans l'éléphant de Ceylan, la première de ces lignes est de près d'un quart plus grande (comme 24 à 19). La plus grande dimension de la tête, qui va du bord des alvéoles des défenses au sommet, est à une ligne qui lui est perpendiculaire, et qui va du bout des os du nez au bord antérieur du trou occipital, dans l'éléphant de Ceylan, comme 26 à 14, c'est-à-dire presque double; dans l'éléphant du Cap, comme 21 à 16, ou un peu moins d'un quart plus grande.

Outre ces différences dans les proportions, il y en a dans les contours. Le front de l'éléphant de Ceylan est creusé en courbe rentrante et concave, et a un sinus remarquable dans son milieu; celui de l'éléphant du Cap est au contraire convexe et uni. L'arcade qui sépare les alvéoles des défenses de ceux des dents molaires, est plus étroite et plus élevée dans l'éléphant de Ceylan, plus large et plus surbaissée dans celui du Cap. Le trou sous-orbitaire est plus large dans l'éléphant de Ceylan; dans celui du Cap il ressemble plutôt à un canal qu'à un simple trou. La fosse temporale est plus ronde dans l'éléphant du Cap, et l'apophyse qui la distingue de l'orbite est plus grosse que dans celui de Ceylan, où cette fosse a un contour ovale.

Si nous considérons ces deux têtes par leur face antérieure, nous y appercevrons des différences tout aussi frappantes.

La plus grande longueur de cette face, prise du sommet au bord de l'alvéole, est à sa plus grande largeur, prise entre les apophyses post-orbitaires du frontal, comme 5 à 3 dans l'éléphant

de Ceylan, et comme 3 à 2 dans l'éléphant du Cap. L'ouverture du nez est à peu près au milieu de la face dans l'éléphant de Ceylan; elle est plus éloignée d'un cinquième du bord de l'alvéole que du sommet de la tête, dans l'éléphant du Cap.

Les arcades zygomatiques sont plus saillantes dans celui-ci que dans l'autre.

La face postérieure de ces deux têtes ne présente pas des caractères moins différens. Dans celui du Cap elle est terminée supérieurement par une courbe demi-elliptique, et sa base est formée par deux lignes en angle très-ouvert; dans celui de Ceylan les côtés sont en arcs convexes, et le haut en arc légèrement concave. La hauteur des aîles du sphénoïde dans l'éléphant de Ceylan fait plus des trois quarts de celle du plan occipital, tandis que dans l'éléphant du Cap elle n'en fait pas à beaucoup près la moitié. L'extrémité postérieure des arcades zygomatiques est presque de niveau avec les condyles occipitaux dans l'éléphant du Cap, et dans celui de Ceylan elle est beaucoup plus longue.

C'est par leurs faces inférieures que les crânes des deux éléphans se distinguent de la manière la plus saillante et la plus tranchée. Les couronnes de leurs dents molaires sont si différentes, qu'il sera désormais impossible de les confondre.

Mais, avant de les décrire, il est bon de faire connoître quelques particularités sur le nombre, la structure et la manière de croître des molaires des éléphans; outre qu'elles sont curieuses, elles nous seront utiles dans la suite de ce mémoire, et elles préviendront aussi une multiplication erronée des espèces.

La première de ces remarques a pour objet leur nombre : elle appartient au célèbre Pallas. Les jeunes éléphans n'ont de chaque côté qu'une seule molaire, quatre en tout; mais il y a dans une cellule du fond de la mâchoire un germe qui se fait jour avec le temps, et pousse, en se développant, la première dent en avant. Pendant ce temps l'éléphant a huit molaires; mais cette première dent, à force de s'user, s'ébranle et tombe bientôt, et l'autre, croissant toujours, finit par en oblitérer entièrement l'alvéole : alors l'éléphant n'a de nouveau que quatre molaires. La seconde use aussi par degrés sa couronne. Mais les premières dents sont toujours faciles à distinguer : elles sont plus courtes, et ont plusieurs racines coniques et distinctes, tandis que les secondes les ont toutes unies en un seul corps semblable à un coin, qui n'est retenu dans l'alvéole que par les sillons et les crénelures que produisent ces racines ou ces tubes collés à côté les uns des autres.

Voilà ce que dit M. Pallas.

Il me paroît que cette succession de dents peut se répéter plus souvent ; car j'ai encore trouvé des germes dans les mâchoires de ceux qui avoient déja leurs huit molaires. C'est dans ces germes qu'on découvre clairement la structure propre aux dents d'éléphant.

Chacune de ces énormes molaires me paroît un composé d'une quantité de dents partielles toutes complettes, toutes munies de leur substance osseuse et de leur substance émailleuse, ayant leurs racines propres avec les ouvertures ordinaires pour les vaisseaux et les nerfs. Ces dents partielles sont applaties et placées à la file les unes des autres, dans toute la longueur de la grosse dent ; mais elles s'étendent chacune dans toute sa largeur : elles sont soudées ensemble par un ciment d'une nature particulière. Tant que ces lames restent dans la cellule du fond de la mâchoire, leur extrémité n'étant point usée est entièrement d'émail, et présente une suite de pointes obtuses, séparées par des sillons. A mesure que ces dents paroissent hors de la gencive, les pointes s'émoussent, s'usent, et sont remplacées par autant de petits cercles d'émail pleins de matière osseuse, et séparés par le ciment. Lorsque la dent est usée encore plus avant, les cercles se confondent, et forment des figures oblongues, plus ou moins alongées dans le sens de la largeur de la dent totale. Enfin, comme le ciment et la matière osseuse sont d'une nature plus tendre, ils se creusent davantage, et l'émail se trouve former, sur la superficie de la dent générale, des lignes saillantes qui dénotent les coupes des dents partielles qui la composent.

C'est par les figures que forment ces lignes que les dents des deux espèces d'éléphans diffèrent évidemment : dans celui du Cap, elles représentent des losanges, dont le grand diamètre, ou le transverse, est au petit, ou longitudinal, comme 2 et demi ou 3 à 1. Les bords de ces losanges sont peu courbes et nullement festonnés : il y en a huit ou neuf dans chacune des molaires.

Dans l'éléphant de Ceylan, au contraire, les lignes d'émail réprésentent des rubans étroits et transversaux, dont les deux bords sont parallèles et ployés en festons très-nombreux et très-petits. Leur nombre va jusqu'à douze, et même au-delà dans les molaires des adultes.

Les deux têtes de la collection stadhoudérienne présentent aussi quelques différences dans les défenses : celles de l'éléphant de Ceylan sont plus longues à proportion de leur diamètre, et,

outre leur courbure en arc, elles sont légèrement tordues; mais nous n'oserions affirmer que cela soit général pour l'espèce, et non particulier à l'individu.

Je crois qu'aucun naturaliste, après avoir lu cette description comparative que j'ai faite avec tout le soin et l'exactitude dont je suis capable, et dont les pièces originales existent dans la collection d'anatomie comparée du Muséum, ne pourra douter qu'il n'y ait deux espèces bien distinctes d'éléphans.

Quelle que puisse être l'influence du climat pour faire varier les animaux, elle ne va sûrement pas aussi loin; et dire qu'elle peut changer toutes les proportions de la charpente osseuse et la contexture intime des dents, ce seroit avancer que tous les quadrupèdes peuvent ne dériver que d'une seule espèce; que les différences qu'ils présentent ne sont que des dégénérations successives : en un mot, ce seroit réduire à rien toute l'histoire naturelle, puisque son objet ne consisteroit qu'en des formes variables et des types fugaces.

Ce point une fois bien constaté, il s'agiroit à présent de décider plusieurs questions qui paroissent s'élever. D'abord chaque espèce est-elle propre à une contrée? L'éléphant du Cap existe-t-il seul en Afrique, et celui de Ceylan en Asie, ou chaque espèce est elle répandue dans les deux pays? A cet égard, je dois observer que, selon plusieurs voyageurs, les éléphans de la côte de Mozambique se rapprochent beaucoup de ceux des Indes par la grandeur et les habitudes; de plus j'ai vu chez le citoyen Poissonnier un crâne d'éléphant assez semblable à celui de Ceylan, et qu'on lui a dit venir d'Afrique : mais, d'un autre côté, ceux de la côte de Guinée et du Congo sont semblables à ceux du Cap. Celui que l'Académie des sciences disséqua à la fin du dernier siècle, et dont on conserve le squelette au Muséum, est de la même espèce : il venoit du Congo.

Une seconde question est celle-ci : N'y a-t-il que ces deux espèces-là? ou s'en trouveroit-il qui fussent distinctes de l'une et de l'autre? Les récits de quelques voyageurs, et d'autres indices, sembleroient le faire croire. Le crâne appartenant au citoyen Poissonnier (1) se distingue de notre crâne de Ceylan en

(1) Il est aujourd'hui dans la collection du Muséum d'histoire naturelle auquel il a été cédé par le citoyen Herman, célèbre professeur de Strasbourg, qui en avoit fait l'acquisition.

ce que son front est convexe, et que ses défenses n'ont que quelques pouces de longueur, tandis que dans celui de Ceylan, qui est plus petit, elles ont près de deux pieds. J'ai aussi vu une molaire d'éléphant qu'on ne peut guère rapporter ni à celui de Ceylan, ni à celui du Cap : son caractère particulier est que la coupe de ses lames donne un triangle très-obtus ou un demi-losange.

Enfin on prétend en Hollande qu'il y a dans l'île de Ceylan une espèce particulière d'éléphant nain, qui n'atteint guère qu'à trois pieds de hauteur; on assure même que l'individu qui est dans la collection du stadhouder est de cette espèce, et qu'il est adulte, quoiqu'il égale à peine un veau de trois mois : mais ce ne sont là que des ouï-dire vagues.

Cette question sur le nombre réel des espèces d'éléphans actuellement existantes reste donc indécise; il n'y en a que deux de constatées, et nous ne pouvons que recommander l'examen des autres aux naturalistes voyageurs.

Tout le monde sait qu'on trouve en Russie et en Sibérie un grand nombre d'ossemens très-remarquables par leur grandeur, enfouis à peu de profondeur, et encore assez peu altérés. M. Pallas assure qu'il n'est en ce pays aucun fleuve un peu considérable, sur-tout lorsqu'il coule en rase campagne, qui n'en ait le long de ses bords. Le peuple de ces contrées croit qu'ils proviennent d'un animal qui vit sous terre, à la manière des taupes; il raconte qu'on a trouvé quelquefois ces os encore frais et sanglans, mais que l'animal ne se laisse jamais prendre vivant. Il lui donne le nom de *mammouth*, et l'on en recherche avec soin les cornes, qui ne sont autre chose que des défenses semblables à celles des éléphans, et composées de même d'un ivoire qui se peut employer dans les arts.

Les voyageurs plus raisonnables, Gmelin et Messer-Schmid, ont regardé ces os comme provenant d'éléphans. Ce dernier l'a établi en fait, par une comparaison suivie; et le citoyen Daubenton, qui n'avoit vu pour lors qu'un *femur* et un *humerus*, a été de la même opinion.

M. Pallas dit que le cabinet de l'Académie de Pétersbourg en possède trois crânes entiers et plusieurs fragmens, et qu'ils sont tout-à-fait semblables à ceux des éléphans d'aujourd'hui, et par la forme totale, et par la structure des dents.

Cependant, si nous devons en juger par les fragmens que nous possédons, et par la figure que Breyne en a donnée dans

insactions philosophiques, n°. 446, planche Ire., il y a
férences assez considérables.

ıranches de la mâchoire inférieure forment un angle bien
vert que dans l'éléphant de Ceylan; la base du triangle
qu'elles représentent, est à sa hauteur comme 4 à 3;
est égale dans l'éléphant de Ceylan.

ınal qui la termine est plus ouvert; sa largeur égale sa
r : elle est moindre dans l'éléphant de Ceylan; il s'aiguise
ec plus long et dirigé en bas.

ıteur des branches est plus considérable, eu égard à
eur; leur contour est presque droit par en bas, tandis
ort convexe dans l'éléphant d'Asie.

les dents molaires du mammouth, quoique formées
analogues à celles de l'éléphant de Ceylan, les ont plus
plus rapprochées, plus nombreuses et moins festonnées.
fférences ont été observées par moi-même sur deux
s inférieures trouvées aux environs de Cologne.

au crâne, je ne le connois que par la figure de Brey-
semble beaucoup à celui de l'éléphant des Indes; mais
es des défenses sont deux fois plus longs, proportion-
avec les dimensions de la tête, que dans l'éléphant
et ils restent unis l'un à l'autre dans tout ce prolon-
c'est ce qui explique pourquoi la mâchoire inférieure
outh est si obtuse.

donc pouvoir prononcer que le mammouth diffère
e, des éléphans de Ceylan et du Cap que nous con-
jourd'hui.

pas seulement en Sibérie qu'on en trouve des os;
ontrées de l'Europe en ont offert en différens temps,
r lieu on en a trouvé en Allemagne une mâchoire en-
emblable à celles qui se trouvent au Muséum : elle
e et figurée par M. Merk, conseiller du landgrave
armstadt.

ombien les géologistes ont été féconds en hypothè-
pliquer comment on trouve si abondamment dans
ossemens d'animaux qui n'habitoient que la zone
rois qu'on feroit un grand pas vers la perfection
de la terre, si on parvenoit à prouver qu'aucun
x n'existe plus aujourd'hui ni dans la zone torride

ir établi du moins que nous n'y connoissons pas
mammouth.

tion seroit, necessairement, celle que j'ai donnée de
'ogie, a la quelle je me suis bien gardé de laisser le
semble aussi ridicule que si l'on disoit Theorie de la

Je vais en montrer un autre exemple qui appartient aussi au genre de l'éléphant, et qui trouve par conséquent ici sa place naturelle.

On trouve dans divers endroits de l'Amérique septentrionale les ossemens d'un très-grand quadrupède que les sauvages appellent le père aux bœufs.

Le premier Européen qui en ait découvert, est un officier français nommé Longueil, à qui des sauvages remirent en 1739, un très-grand fémur, une défense et quelques dents molaires, qu'ils avoient trouvés, avec beaucoup d'autres os, sur les bords d'un marais peu éloigné de l'Ohio.

Ces dépouilles sont encore aujourd'hui au Muséum d'histoire naturelle. Notre vénérable confrère Daubenton, ayant comparé ce fémur à celui de l'éléphant, les trouva assez semblables pour faire croire qu'ils appartenoient à la même espèce. Les dents molaires lui parurent semblables à celles de l'hippopotame. Il supposa donc, dans un mémoire lu à l'Académie en 1762, que les squelettes de ces deux espèces d'animaux s'étoient trouvés dans l'Amérique septentrionale. Il se pourroit cependant, observe-t-il avec sa prudence ordinaire, que ce fussent les dépouilles d'une troisième espèce qui réunît des caractères communs à ces deux-là. Cette dernière conjecture s'est vérifiée par la suite, comme nous l'allons voir.

Un autre Français, nommé Fabri, en 1748, et un Anglais nommé Crogham, en 1765 et 1766, trouvèrent des os et des défenses pareilles, mais toujours accompagnées de ces grosses molaires qui avoient paru analogues à celles de l'hippopotame, et jamais d'aucune molaire d'éléphant.

Plusieurs autres personnes ont reçu, en France et ailleurs, de ces différentes parties, sans qu'on ait jamais vu de molaires d'éléphant venues d'Amérique (1).

Franklin, alors en Angleterre, et le lord Shelburne, reçurent, vers 1768, différens morceaux de dépouilles de cet animal de l'Ohio; il y avoit, entre autres choses, la moitié d'une mâchoire inférieure, avec la branche montante, le condyle et toutes les parties caractéristiques, qui se trouve aujourd'hui dans

(1) M. Autenrieth, professeur d'anatomie à Tubingen, m'annonce cependant avoir trouvé en Amérique des dents qui s'approchent, par leur conformation, de celles de l'éléphant d'Afrique.

le Muséum britannique. Sa ressemblance avec l'éléphant ne laisse aucun doute qu'elle n'ait appartenu à un animal semblable, mais elle est garnie de molaires toutes différentes.

A demi-usées, telles que les avoit vues le citoyen Daubenton en 1762, elles ont en effet quelque rapport, quoiqu'éloigné, avec celles de l'hippopotame, par les figures de doubles losanges que leur couronne présente; mais lorsqu'elles sont entières, elles n'ont que des pointes grosses, mousses, rangées par paire, et partageant la couronne en collines et en sillons transversaux. Quoique le citoyen Daubenton ait aussi décrit, dans le douzième volume de l'*Histoire naturelle*, de ces dents dans le dernier état, et qu'il les ait regardées comme appartenant à une espèce différente, la série que nous en avons aujourd'hui au Muséum, où on peut en suivre toutes les dégradations, ne laisse aucun doute sur leur identité. Les pointes mousses de leur couronne avoient fait penser à William Hunter que l'animal qui les portoit étoit d'espèce carnivore; mais Camper a bien démontré le contraire par le défaut de canines et le manque d'incisives à la mâchoire inférieure (1). Il ajoute qu'il est très-vraisemblable que cet animal avoit un cou assez court pour supporter la masse énorme de sa tête et de ses défenses; que par conséquent la nature lui avoit donné une trompe semblable à celle de l'éléphant pour prendre ses alimens.

Il n'est donc pas douteux que l'animal dont on trouve les dépouilles sur les bords de l'Ohio, n'ait été du genre de l'éléphant: aussi M. Pennant n'a pas balancé d'en faire une espèce sous le nom d'*elephas americanus*, qu'il suppose exister encore dans l'intérieur de l'Amérique septentrionale.

Mais cette hypothèse n'expliqueroit pas les dépouilles qui se sont trouvées dans divers lieux de l'ancien continent. M. Pallas en a recueilli plusieurs dents en Sibérie, et il y en a au Muséum une énorme venue de la petite Tartarie.

Voici ce qui me paroît résulter de tous les faits exposés jusqu'ici; 1°. l'animal dont on a trouvé les dépouilles en Canada, est du genre de l'éléphant.

2°. Il diffère, par l'espèce, des éléphans d'aujourd'hui et du mammouth.

---

(1) Cet homme célèbre a changé depuis d'opinion à ce sujet, dans un mémoire que j'examinerai incessamment.

3°. Ses

3°. Ses caractères sont, que les lames de ses molaires sont plus épaisses et biens moins nombreuses; que leur couronne présente seulement trois ou quatre paires de grosses pointes mousses, qui s'usent moins vîte que dans les elephans ordinaires; que lorsqu'elle est usée, on y voit trois ou quatre paires de losanges; que ces dents sont de très-peu plus longues que larges; que cet animal, sans être plus haut que les éléphans d'Asie ou d'Afrique, avoit les os plus massifs et plus épais.

4°. Cette espèce a vécu dans l'Amérique et dans beaucoup d'endroits de l'ancien continent.

5°. Enfin on n'en a retrouvé aucune trace parmi les quadrupèdes qui existent de nos jours.

ESSAI

SUR LE PERFECTIONNEMENT

DES

ARTS CHIMIQUES EN FRANCE,

Par J. A. Chaptal, de l'institut national et conseiller d'état.

EXTRAIT.

Il se prépare un nouvel ordre de choses, qui sera tel que, si nous savons le diriger, la France se placera d'elle-même au premier rang parmi les nations manufacturières.

Il me paroît qu'il y a trois moyens d'y parvenir;

Le premier de tous consiste à former des fabricans éclairés.

Le second se borne à rendre la fabrication plus économique.

Le troisième a pour but d'indiquer aux fabricans les emplacemens les plus convenables aux divers genres de fabrication.

SECTION PREMIÈRE.

Moyens de former des fabricans.

Jadis en France comme chez toutes les nations où les arts de fabrique sont comptés parmi les élémens de la prospérité publique, il étoit permis aux parens d'un jeune homme de le mettre, pendant un certain nombre d'années convenu, à la disposition d'un chef d'atelier, qui, à son tour étoit tenu de l'instruire dans tous les détails de sa profession. Cette garantie réciproque étoit stipulée dans un acte public, qu'on appeloit *contrat d'apprentissage*.

Des idées de liberté mal entendues ont rompu ces liens sacrés par lesquels un jeune homme faisoit le sacrifice momentané de ses forces en échange des connoissances qu'on lui donnoit. Il se préparoit de bonne heure à soulager ses parens, à servir sa patrie, à élever ses enfans, et acquéroit cette précieuse indépendance qui repose sur le sentiment de nos forces ou la réalité de nos services.

A la vérité ces contrats d'apprentissage n'ont été ni abrogés ni prohibés par aucune loi connue; mais au milieu des ruines dans lesquelles nous avons vécu; au sein même de la subversion de tous les principes; dans ces momens où, aux seul mots de *liberté violée*, d'*atteinte portée aux droits naturels*, on voyoit tomber les institutions les plus sages, comment celle-ci eût elle été garantie? Elle a donc pu n'être pas abrogée; mais elle s'est éteinte par une suite nécessaire du système qui dominoit.

Il faut donc que le gouvernement prononce formellement aujourd'hui cette garantie. Et il ne suffit pas de porter des peines contre celle des deux parties contractantes qui pourroit enfreindre les conditions du traité; il faut encore que l'élève qui déserteroit la maison de l'instituteur soit puni et repoussé de tous les ateliers.

Mais l'élève sortant de l'atelier de son maître, ne connoissoit encore que les procédés qui y étoient pratiqués. Il parcouroit alors les principales villes de la France pour étudier son art dans tous les ateliers; et ce n'étoit qu'après avoir fait son *tour de France* qu'il fixoit invariablement son domicile. C'étoit sur-tout dans les professions de serrurier, charpentier, maçon et menuisier que cet usage étoit établi; c'étoit aussi dans celles

ci qu'il devenoit le plus nécessaire, parce que le mode de travail y dépend beaucoup moins des localités que dans plusieurs autres.

Je ne puis pas confondre le *compagnonage* avec les *corporations* proprement dites, parce qu'il n'en a ni les principes, ni les inconvéniens. L'esprit de corps qui se perpétuoit dans les corporations, avoit sans doute quelque avantage; mais il étoit essentiellement nuisible au progrès de l'art, en ce qu'il concentroit dans un très-petit nombre de bras l'entreprise de tous les travaux, et que par conséquent il éteignoit l'émulation qui, très-souvent, naît du besoin de faire mieux, et se montre partout compagne inséparable de la concurrence. L'institution du *compagnonage*, au contraire, instruisoit l'artiste de tous les procédés nouveaux qu'on venoit d'introduire dans les ateliers, agrandissoit son ame par le spectacle de tout ce qui s'y exécutoit de beau et de parfait, nourrissoit son émulation par la fréquentation de tous les talens; de manière que de retour dans ses foyers, il avoit des conceptions plus hardies et des méthodes de travail plus parfaites. Le compagnonage, en mettant sans cesse tous les ouvriers d'une nation dans des relations fréquentes, en formoit, pour ainsi-dire, une grande société où tous les perfectionnemens devenus communs, se propageoient dans toutes les parties de la France avec la rapidité de l'éclair.

Le gouvernement a constamment livré l'artiste à ses propres ressources. On peut même reprocher à l'organisation actuelle de l'enseignement public, de n'avoir rien fait pour la classe la plus nombreuse comme la plus précieuse de la société. En effet, au sortir des écoles primaires, le jeune homme est rendu à ses parens; et les écoles centrales (si on en excepte le dessin) n'offrent plus aucune ressource pour celui qui se destine à l'exercice d'une profession mécanique; de sorte que l'instruction, telle qu'elle est organisée en ce moment, n'est profitable qu'à une très foible partie de la population.

Cependant les arts de fabrique ont leurs principes : les bases de toutes leurs opérations sont fixées par la science; les artistes, comme membres de la société, ont droit à l'instruction; ils peuvent la réclamer, et il est du devoir comme de l'intérêt du gouvernement, de faire disparoître cette lacune dans le système de l'enseignement public.

Je suis loin de penser que les écoles de chimie, telles qu'elles existent aujourd'hui, puissent remplir le but qu'on se propose: dans toutes ces écoles on s'occupe de trop d'objets pour que

l'élève y trouve les connoissances nécessaires pour chaque art en particulier; on y fait connoître, à la vérité, les principes sur lesquels reposent les opérations; mais on ne se livre point à des développemens suffisans. L'art de la teinture, par exemple, y est enseigné dans une ou deux séances, après lesquelles on ne connoît ni l'art des manipulations, ni le choix des matières, ni la disposition des ateliers. Tout s'est borné, dans ce peu d'instans consacrés à la description du plus compliqué de tous les arts, à lier quelques idées sur le principe colorant, les mordans et la nature d'un assez petit nombre de matières tinctoriales. Ainsi la chimie donne la clef des opérations de l'art; mais ne s'occupant pas assez de détails dans l'enseignement public, elle ne parviendra jamais à former un artiste.

C'est cet état d'imperfection dans l'enseignement qui fait que l'artiste, n'y trouvant jamais les développemens qui lui sont nécessaires, méconnoît les rapports de la science avec sa profession. C'est ce qui fait encore que la théorie et la pratique, qu'un intérêt commun devroit confondre, marchent sur deux lignes parallèles et n'avancent que lentement, parce que leur nature les rend inséparables.

Le seul moyen qu'a le gouvernement de s'acquitter envers les artistes, de la dette sacrée de leur éducation, c'est de former pour eux des écoles *d'instruction-pratique* qui répondent à la grandeur et à l'intérêt de l'objet.

Je crois qu'il lui est possible d'atteindre ce but, en formant quatre grands établissemens qui embrasseroient la presque totalité des opérations qui appartiennent aux fabriques.

Le premier auroit pour objet les *travaux de la teinture, impression sur toile et préparations animales.*

Le second *traiteroit des métaux et de leurs préparations.*

Le troisième *feroit connoître les terres et leurs usages pour la fabrication des poteries : il s'occuperoit en même temps des travaux de la verrerie*

Le quatrième *apprendroit à former les sels, à extraire les acides et les alkalis, à distiller les vins, les plantes aromatiques, et à combiner les parfums.*

Pour organiser convenablement l'instruction pour toutes ces parties, il faut d'abord s'occuper des dispositions générales qui sont applicables à toutes; après quoi nous descendrons aux conditions particulières que chacune d'elles exige.

Dispositions générales.

Je comprends dans le nombre des dispositions générales, l'emplacement et l'organisation intérieure de chaque établissement, dans tout ce qui a rapport à l'enseignement et à l'administration.

L'établissement d'une école-pratique suppose la libre et entière disposition d'un vaste bâtiment dans lequel on puisse développer tout le système d'enseignement nécessaire.

Les professeurs seroient nommés par le gouvernement, sur la présentation d'un jury composé de trois membres qui formeroient un conseil auprès de lui. Ce jury surveilleroit l'enseignement dans toutes les parties de l'institution, et assureroit l'exécution des réglemens qui seroient faits à ce sujet.

Indépendamment des professeurs destinés à l'enseignement, je crois que chacun de ces établissemens doit avoir une administration étrangère à l'instruction, et chargée spécialement des achats, des ventes, et généralement de tout ce qui concerne l'économie intérieure de la maison. Cette administration doit avoir un chef nommé par le gouvernement, qui seul délibérera avec les professeurs sur les divers objets qui intéressent le matériel de l'enseignement.

Tous les jeunes gens qui se destineroient à une profession, seroient admis à recevoir l'instruction dans ces écoles nationales; les seuls titres qu'on pourroit exiger d'eux pour y obtenir leur inscription, se borneroient à une attestation de bonne conduite, de la part de l'administration du lieu de leur domicile.

Dispositions particulières.

Sans doute que l'organisation de tous les établissemens doit être *une* par les principes; mais leur nature très-différente nécessite des modifications qu'il est important de faire connoître pour retirer de chacun d'eux le plus grand avantage possible.

Ecole de teinture et de préparations animales.

Cette école nous paroît devoir être placée à Lyon. Il est d'abord reconnu que c'est la position la plus favorable à la teinture: quoique le midi présente plus d'avantages pour celle des cotons, les approvisionnemens sont assez faciles à Lyon pour ne pas

séparer et désunir des genres de teinture dont le rapprochement doit produire de très-heureux effets.

Cette première partie de l'école pourroit être divisée en trois sections, dont l'une auroit pour objet *la teinture des soies ;* la seconde, *celle des laines ;* et la troisième, *celle des fils et cotons*, de même que leur *impression*.

Chacune de ces sections auroit un atelier particulier, dans lequel seroient disposés les appareils nécessaires à l'art.

Chacune d'elles présentant des détails infinis, des procédés propres qui exigent des appareils particuliers, seroit enseignée séparément. Mais comme il y a beaucoup d'analogie entre la teinture en soie et celle des laines, entre la teinture des cotons et celle des fils, je pense que deux professeurs seroient suffisans.

La seconde partie qui a pour objet les préparations animales, exige pareillement deux professeurs ; l'un qui seroit essentiellement chargé d'expliquer tout ce qui a rapport aux opérations sur les cuirs ; tandis que le second auroit pour objet de faire connoître plusieurs opérations qui forment toutes autant de professions distinctes, telles que *l'art de fabriquer les colles, de travailler l'ivoire, la corne et les os ; de feutrer les poils, d'extraire et de purifier les huiles et les graisses ; de fabriquer le beurre et le fromage, de préparer les viandes*, etc.

Ecole des travaux métalliques.

Celle-ci ne doit être qu'une extension de celle des mines qui existe aujourd'hui. C'est dans Paris que je conserverois tout ce qui tient à l'enseignement général et à l'administration.

Comme l'importance et l'étendue de cette belle partie des arts exigent qu'on multiplie les écoles-pratiques de perfectionnement sur les divers points de la république, je desirerois qu'il s'en formât une dans le ci-devant Berry, ou dans le comté de Foix, pour y enseigner et pratiquer en grand *la fabrication des aciers, celle des limes, des scies et des faulx*. J'en placerois deux autres à Paris, dont l'une auroit pour but d'instruire sur *l'art de l'étamage, de la dorure*, et généralement sur tout ce qui a rapport à *l'alliage et au départ des métaux ;* tandis que l'autre s'occuperoit de *l'art de filer les métaux, de les malléer, de les limer, de les couler, de les laminer, de les oxider*, etc.

Ecole de poterie et de verrerie.

L'école de poterie et de verrerie seroit établie à Sèvre.

Le bel établissement de porcelaine qui y existe a été le berceau de toutes les découvertes comme de tous les talens en ce genre : mais aujourd'hui qu'il a rempli son but, aujourd'hui que d'autres rivalisent de perfection avec lui, je croirois indigne de la nation de faire pour lui de nouveaux sacrifices, si je ne voyois pas un moyen facile de le rendre à sa première destination. Il peut de nouveau servir d'école, et acquérir à la poterie grossière de nos climats, la supériorité qu'ont acquise nos porcelaines. Ce second objet est, sans contredit, d'un intérêt au moins égal au premier, puisqu'il est un besoin pour toutes les classes de la société.

L'établissement de Sèvre est tel, que l'instruction pourroit y être établie presque dès aujourd'hui. Sa position est même très-favorable, puisqu'elle se trouve au centre des terres les plus propres à ces travaux, et déja, pour la plupart, employées à cet usage.

La partie de la verrerie y seroit moins avantageusement placée : mais comme il est utile de réunir ces deux objets, et que Sèvre présente déja l'établissement d'une belle verrerie, je n'hésite pas à y fixer ce dernier établissement. Deux professeurs suffiroient pour ces deux parties.

Ecole d'halotechnie et de distillation.

Cette école ne sauroit être plus avantageusement située qu'à Montpellier. Le commerce des vins, liqueurs et parfums s'y alimente des productions territoriales ; la proximité de l'Italie et de la mer y rend le soufre et le salpêtre très-abondans : le voisinage des salines, la fabrication du vert-de-gris, du sel de saturne, des crêmes de tartre et de la soude, l'exploitation peu éloignée de plusieurs mines d'alun et de couperose, forment une telle réunion d'avantages, qu'on ne pourroit sans injustice préférer aucun autre emplacement.

Cette école demanderoit deux professeurs ; l'un ne s'occuperoit que de la *fabrication des acides* (tels que *eau forte, huile de vitriol, esprit de sel, vinaigre*, etc.) et de leurs combinaisons les plus importantes avec les bases terreuses, métalliques et alkalines. Le second professeur ne traiteroit que de l'art

du distillateur et des combinaisons et mélanges des produits qui en proviennent avec les divers *excipiens*, ce qui embrasse les professions du *liqueuriste*, du *parfumeur*, etc.

Les avantages de ces sortes d'établissemens ne peuvent être révoqués en doute que par les hommes essentiellement étrangers aux arts ou indifférens à leur prospérité. Et, s'il pouvoit s'en trouver encore qui méconnussent le pouvoir de la science sur la pratique, il me suffiroit sans doute de leur présenter les exemples suivans.

La fabrique de Sèvre fut le berceau de l'art de la porcelaine en France : en très-peu d'années les ouvrages qui en sortirent excitèrent l'admiration de toute l'Europe. Ces progrès rapides furent le fruit des connoissances dont le gouvernement entoura cet établissement à sa naissance : et les résultats immédiats de l'instruction qui a été portée dans ces ateliers, furent, d'une part, la gloire pour la nation de posséder le plus bel établissement de porcelaine connu en Europe, et de l'autre, l'avantage d'ouvrir au commerce une nouvelle branche d'industrie.

Les temps où la fabrique d'armes a été établie à Versailles, sont encore plus près de nous, et déja nous y possédons les artistes les plus distingués de l'Europe.

Qui pourra croire que les corps du génie et de l'artillerie français fussent parvenus au degré de supériorité qu'ils ont atteint, si des écoles-pratiques ne les avoient préparés à l'exercice des fonctions importantes et difficiles qu'ils étoient appelés à remplir ?

SECTION II.

Moyens de diminuer le prix des produits de fabrique.

C'est sans doute beaucoup d'avoir organisé l'instruction, mais ce n'est encore là qu'une partie des devoirs que le gouvernement a à remplir pour assurer la prospérité des fabriques.

Ce n'est pas tout que de planter un arbre, il faut encore ne pas l'étouffer par une culture mal entendue.

Si une mauvaise loi sur les douanes ne produisoit qu'un mal passager, nous adoucirions les momens désastreux de son exécution par l'espoir d'en obtenir tôt ou tard la révocation ; mais les traces qu'elle laisse après elle sont ineffaçables : non-seulement elle ruine la fabrication par le manque forcé d'approvisionnemens ou de consommation, mais elle oblige l'étranger à s'ouvrir

s'ouvrir d'autres débouchés, à contracter d'autres liaisons, à fabriquer les mêmes produits, à nous enlever nos métiers, nos artistes, en un mot, à faire émigrer notre industrie manufacturière. Il me seroit aisé de prouver qu'une taxe trop forte établie momentanément sur l'exportation des cuirs préparés en France, a ruiné les fabricans du midi.

Tous les efforts du gouvernement doivent tendre à faciliter les approvisionnemens des fabriques, et à assurer la consommation des produits manufacturés.

On peut donc établir, comme axiomes de commerce et comme règle de conduite pour le gouvernement, les principes suivans :

1°. Il doit être libre au fabricant de s'approvisionner de toutes les matières premières de son industrie, dans tous les pays où ces matières lui présentent plus d'avantages, soit par le prix, soit par la qualité.

2°. Le gouvernement doit rendre libres l'entrée et la circulation de toutes les matières premières des fabriques.

3°. Les produits manufacturés doivent jouir des mêmes avantages pour l'exportation.

4°. Le gouvernement doit imposer le fabricant, et affranchir presque de toute redevance, les matériaux et le produit de son industrie. Il ne perdra jamais de vue que la loi qui surtaxe les marchandises en tarit la consommation.

Le gouvernement doit se rappeler sans cesse que l'artiste, livré à ses propres forces, ou contrarié dans l'exercice de sa profession, peut à peine fournir à sa subsistance ; et que, dans ce cas, une imposition, quelque foible qu'on la suppose, est toujours prélevée sur ses besoins ; tandis que favorisé du gouvernement, tant pour ses approvisionnemens que pour ses débouchés, il peut fournir une imposition énorme par le simple abandon d'une portion de son superflu.

Mais il ne suffit pas au gouvernement d'encourager les fabriques par les moyens que je viens d'indiquer ; il faut encore, pour qu'elles prospèrent, qu'elles puissent concourir avantageusement avec celles des pays voisins ; et, sous ce dernier point de vue, nous allons les considérer au dehors et au dedans de la France.

Ce n'est pas, ainsi qu'on l'a cru assez généralement, en prohibant l'entrée des produits étrangers, qu'on donnera de l'avantage à nos fabriques nationales. Cette prohibition entraîne avec elle trois inconvéniens majeurs.

Le premier, c'est de frustrer l'état d'un revenu de douane.

Le second, c'est de présenter un appât à la contrebande.

Le troisième, c'est de ne plus offrir de stimulant à l'émulation de nos fabricans.

Ainsi, d'après ces considérations, je veux que les produits des fabriques étrangères viennent concourir sur nos propres marchés avec ceux de nos fabriques nationales. Mais comme le gouvernement impose le fabricant français, il est de toute justice qu'il impose la fabrication étrangère, et je pense que le droit d'importation ne doit pas s'élever au-dessus de 12 à 15 pour cent de la valeur commerciale, si l'on veut allier tous les intérêts.

Mais pour que nos produits manufacturés puissent concourir sur tous les marchés de l'Europe avec ceux des autres nations, il faut pouvoir rivaliser avec elles sous le double rapport du *prix* et de la *qualité*; c'est-à-dire, qu'il faut faire *aussi bien* et *à aussi bas prix*.

Il n'est peut-être pas d'objet de fabrication qu'on ne puisse exécuter en France avec une aussi grande perfection que dans les autres pays. Nous trouvons parmi nous des artistes qui peuvent le disputer en mérite aux premiers talens connus de l'Europe; mais la masse de nos artistes est peu instruite, et il arrive de-là que généralement on fait moins bien.

Je vois d'abord deux causes puissantes qui tendent à propager cet état d'imperfection; la première, c'est le *défaut d'instruction dans les artistes;* la seconde, c'est le *manque de goût dans le consommateur.*

L'exécution du projet d'enseignement que je propose remédie à la première de ces causes, et prépare une heureuse révolution pour la seconde. En effet, à mesure que les lumières pénétreront dans les ateliers, la routine et les préjugés disparoîtront: la perfection apportée dans les travaux formera peu à peu le goût du consommateur : car le goût se forme par la vue constante d'objets parfaits, ou par la fréquentation d'artistes instruits.

SECTION III.

Des emplacemens qui conviennent aux divers genres de fabrication.

Personne n'a médité profondément sur les arts sans se convaincre que les produits de l'industrie ont un sol et des climats qui leur sont essentiellement affectés.

Pour fixer nos idées d'une manière plus précise sur le pou-

voir des localités par rapport aux fabriques, je crois que nous pouvons, pour le moment, les diviser en trois classes.

1°. Celles qui ont pour objet les travaux sur les substances animales et végétales.

2°. Celles qui travaillent les métaux ou les terres.

3°. Celles qui ont pour but la fabrication des sels.

Les teintures et la confection des tissus d'étoffes tiennent, sans contredit, le premier rang dans la première classe. Et il y a un rapport si naturel entre ces deux parties, qu'elles ne peuvent prospérer qu'à côté l'une de l'autre : le fabricant a sans cesse des ordres à transmettre au teinturier, des nuances à lui demander, et ces rapports ne peuvent s'établir entre eux d'une manière convenable, que par des rapprochemens faciles : ces deux artistes ont besoin de se consulter, de comparer, de juger l'effet de leurs produits, de suivre pas à pas le goût du consommateur. Mais supposons, pour un moment, la fabrique de Lyon séparée de la teinture, nous ne tarderons pas à voir que les étoffes qui en proviendront ne présenteront plus dans l'emploi des couleurs, ce goût exquis, ce choix de nuances, ce contraste de teintes qui n'ont pas peu contribué à donner de la célébrité à cette fabrique. Le teinturier éloigné du fabricant pourra former de belles couleurs ; mais quelque nombreux qu'en soit l'assortiment, l'artiste ne parviendra pas à les marier avantageusement. D'ailleurs, comme les goûts sont très-inconstans, et qu'en fait de couleur, le caprice du consommateur est la loi du fabricant, il seroit ruineux de teindre au hasard pour faire des provisions.

Ce que je dis de la nécessité de rapprocher la teinture de la fabrication, est applicable à toutes les grandes fabriques de drap, soie, coton, etc. ; nous voyons même cette réunion, presque par-tout, consacrée par l'usage, ce qui seul en fait sentir la nécessité.

Si nous jetions un coup-d'œil sur les fabriques d'étoffes qui ont prospéré, nous trouverions par-tout une parfaite réunion des causes qui ont dû en préparer l'établissement et en assurer le succès. A Lyon, une population trop nombreuse pour s'occuper exclusivement d'agriculture, y appeloit un genre d'industrie quelconque : assise au confluent de deux rivières, dont l'une roule avec rapidité des eaux vives et pures, tandis que l'autre présente une eau tranquille dans un canal profond ; placée entre l'Italie et les Cévennes, où se préparent presque toutes les qualités de soie, la ville de Lyon n'étoit plus libre sur son

choix; sa population, sa position, ses eaux lui assuroient la double prospérité de la fabrique et de la teinture des soies. Et si par-tout ailleurs on n'a obtenu qu'une partie des succès de la fabrique de Lyon, c'est qu'on n'a pu en réunir qu'une partie des avantages.

Si nous portions le même examen sur les fabriques d'étoffes de laine, ou de fil, nous trouverions par-tout la confirmation des mêmes principes : nous verrions la fabrication des étoffes grossières généralement établie dans les lieux même où en croissent les premiers matériaux, tandis que la confection des tissus fins qui demande du choix et de la variété dans les matières, qui exige beaucoup de main-d'œuvre et plus d'habileté dans les divers travaux, a pu s'établir presqu'indistinctement sur tous les points. Dans le premier cas, la matière première fait presque tout : dans le second, la façon forme elle seule la presque totalité de la valeur de la marchandise : ici le transport de la matière première n'est rien eu égard au prix de l'objet fabriqué; là, elle est tout. Ainsi, les fabriques de toiles et draps grossiers se sont établies et prospèrent dans les campagnes, tandis que celles des toiles et draps fins existent loin du pays natal des matières qui les alimentent. D'ailleurs, nos draperies fines se sont fabriquées jusqu'ici avec des laines étrangères; et, dès-lors, le transport des matières premières peut se faire presque indistinctement sur tous les points de la république, sans que le prix de l'étoffe s'en ressente.

Cette dernière considération nous explique pourquoi les fabriques de coton se sont établies avec succès aux deux extrémités de la France, à Rouen et à Montpellier. Mais il nous reste encore à rechercher comment il est possible que les premières de ces fabriques aient pu prospérer à l'égal de celles du midi, lorsqu'il est prouvé que la position en renchérissoit extraordinairement la teinture : en effet, la garance, la soude, l'huile d'olive, le savon, qui forment les matériaux de cette teinture, se récoltent ou se fabriquent dans le midi, et il est bien plus dispendieux de les transporter à Rouen, que d'y transporter les cotons déja teints, puisque le coton consomme, pour la teinture, quatre fois son poids de ces matières premières. La cause qui dans le nord me paroît avoir balancé les désavantages de la localité, c'est sur-tout l'économie introduite dans ces fabriques par l'adoption des mécaniques pour la filature. Cette économie a été constamment de 10 à 15 pour 100. Une seconde cause qui se lie naturellement à la première

c'est la qualité même de la filature qui, formant des fils bien plus unis, a créé une fabrication plus parfaite.

Il est un principe dont nous trouvons par-tout l'application, c'est que les arts de fabrique doivent compenser par la main-d'œuvre, l'industrie ou la supériorité des produits, la défaveur des localités. Il faut pour qu'ils prospèrent là où les approvisionnemens sont dispendieux, effacer, pour ainsi dire, le prix de la matière première de la liste des élémens sur lesquels s'établit le calcul du prix d'un produit de manufacture; or, cela n'est possible que pour les objets susceptibles d'acquérir une grande valeur par une fabrication très-soignée. Par exemple, la terre de Limoges servant à la confection d'une poterie grossière, ne peut être employée que sur les lieux; mais, devenant la base de la porcelaine, il peut être avantageux de la travailler à une grande distance. Ici les frais du transport disparoissent devant cette foule de travaux délicats par lesquels doit passer cette terre; et il est possible que ces travaux ne puissent être convenablement exécutés que loin du sol qui la fournit.

L'influence des localités est sentie jusque dans les opérations préparatoires des étoffes : les blanchisseries demandent un sol humide et une atmosphère chargée de vapeurs.

Les fabriques de toiles peintes ne prospèrent point dans les climats trop chauds et sur des terreins arides : les couleurs y sont sèches et ternes.

Les papeteries exigent des eaux vives et pures. Les couleurs ne reçoivent ni la même teinte, ni le même éclat dans des eaux différemment chargées.

Je pourrois multiplier les applications, mais il suffit d'avoir posé les principes.

Les fabriques qui ont le travail des métaux pour objet, ont aussi leurs localités marquées : nous pouvons diviser celles-ci en *ateliers de fonte* et *travaux de perfectionnement*.

Les ateliers de fonte dont les produits présentent une valeur peu élevée au-dessus de celle de la matière première, doivent être établis de manière à rendre faciles les approvisionnemens du combustible et du métal.

Si nous voyons prospérer au milieu de Paris quelques ateliers de fonte, malgré le vice apparent de la localité, c'est que cette immense commune réunit en elle-même des avantages qui font disparoître l'inconvénient des localités; 1°. les approvisionnemens en vieux métal s'y font à bas prix; 2°. la consommation du produit sur les lieux est presque assurée; 3°. les artistes peu-

vent faire exécuter sous leurs yeux les ouvrages dont ils ont besoin. Nous voyons, par la même raison, s'y maintenir avec succès des verreries en verre noir, parce que les débris de verre et la charrée y sont si abondans, que leur prix mérite à peine d'entrer en compte dans les frais d'approvisionnement. Ces avantages permettent aux entrepreneurs d'acheter le combustible à des prix bien plus élevés que par-tout ailleurs.

On peut encore considérer les établissemens de ce genre, formés au milieu d'une grande commune et dans le foyer des sciences et des arts, comme une école extrêmement utile, non-seulement pour s'y former dans les travaux du même genre, mais pour y exécuter des modèles sous les yeux des artistes eux-mêmes. Que de machines ingénieuses seroient restées en simples projets, si l'inventeur n'avoit pas trouvé à côté de lui les moyens de les exécuter?

Nous pourrions ranger dans la même classe, eu égard à notre objet, plusieurs genres de fabrication, tels que l'*aciération*, la *cloutaison*, le *laminage*, etc. Ici le pouvoir des localités est encore très-marqué : l'aciération, par exemple, trouvera des avantages à côté des bonnes mines de fer, attendu que l'artiste à qui l'habitude a appris à distinguer le fer le plus propre à son objet, pourra plus aisément obtenir et faire préparer la qualité qu'il desire. On voit avec peine qu'un des premiers établissemens qu'on ait fait en France pour convertir le fer en acier, ait été placé à Amboise, qui ne présente aucune ressource locale. Les ci-devant provinces du Berry et du comté de Foix nous paroissent offrir des avantages, par la nature de leurs fers et l'abondance du charbon, qu'aucune autre partie de la république ne paroît pouvoir leur disputer. On m'objectera, sans doute, que les Anglais, pour qui ces sortes d'établissemens forment une ressource si puissante, acièrent des fers étrangers; mais c'est à la supériorité de ces fers provenant de la province de Roslagie en Suède, que nous devons rapporter cette prépondérance dont leurs aciers jouissent sur toutes les places de l'Europe; et il suffit de savoir que si la France, ou une autre nation devenoit adjudicataire de ces fers, les Anglais verroient échapper de leurs mains la principale branche de leur industrie.

Les travaux ultérieurs qu'on exécute sur les métaux, me paroissent un peu moins dépendans des localités, à mesure que la main-d'œuvre devient plus considérable : le prix d'achat primitif et l'article du combustible méritent moins d'attention; et dès lors la réussite d'un établissement doit être calculée sur de

nouvelles bases; ici c'est la facilité dans les travaux, l'économie dans la main-d'œuvre et la certitude d'une consommation assurée, qui doivent former les élémens de notre calcul. Ces trois avantages peuvent se présenter réunis dans une grande ville : les premiers n'existent que dans les campagnes.

Dans toutes ces sortes de travaux, il faut toujours distinguer avec soin ce qui tient à la mode d'avec ce qui appartient à des qualités de perfection qui ne sont pas sujettes à la versatilité du caprice du consommateur. La bijouterie, la clincaillerie appartiennent de droit au premier genre; la serrurerie est du second; et l'horlogerie participe de celui-ci par la base de son travail, tandis que pour les formes elle est assujettie à la mobilité du premier.

Tous les arts dont les produits reçoivent l'influence des modes passagères, doivent être établis dans le foyer même où siègent les individus qui les provoquent, les dirigent ou les changent. Comme dans sa marche rapide, la mode n'a généralement d'autre guide que le caprice, l'artiste doit être sans cesse à côté d'elle pour en épier tous les mouvemens; il doit être léger comme elle, et ne pas porter dans ses travaux cette suite, cette confiance, ces combinaisons dont elle se joue.

Il est un autre genre de fabriques qui n'a été introduit chez nous avec quelque fruit que depuis fort peu de temps: c'est celui des préparations salines. Les Anglais et les Hollandais étoient en possession de nous fournir tous les objets de ce genre; mais aujourd'hui ces sortes d'ateliers se sont multipliés chez nous avec profusion; et nous ne doutons pas qu'à mesure que les connoissances chimiques deviendront plus générales, ces établissemens ne se perfectionnent et ne fournissent à tous nos besoins.

Toutes ces fabriques ont pour objet l'extraction des acides et des alkalis, et leur combinaison avec diverses bases.

Les acides les plus employés dans les arts sont le sulfurique, le nitrique, le muriatique et l'acéteux.

Le sulfurique ne se fabrique en France que depuis quelques années. La base de cette fabrication est le soufre; il vient presque tout de la Sicile; ce qui fixeroit dans le midi la véritable position des établissemens de cet acide, si la grande consommation qui s'en fait dans les fabriques de toiles peintes établies dans le nord, et la difficulté de le transporter, n'en rendoient la fabrication plus avantageuse à côté même de l'atelier qui l'emploie.

C'est peut-être pour cette dernière raison, que la *distillation* des eaux fortes a été répandue sur divers points de la France : mais tous ces établissemens ont été contrariés jusqu'ici par les dispositions d'une loi qui feroit la honte de la France si elle n'étoit rapportée. Cette loi, du 13 fructidor an 5, prohibe l'importation et la vente du salpêtre dans l'intérieur, et oblige le commerce de s'adresser à la régie nationale des salpêtres pour en obtenir ce sel si nécessaire dans un grand nombre d'ateliers. La régie nationale le délivre à un prix quadruple de celui de l'Inde dont les fabricans étrangers s'approvisionnent ; de sorte que, par le fait, cette loi ruine les établissemens nationaux en leur interdisant tout moyen de concourir avec les étrangers. Je sais bien que les partisans de ce despotisme en masquent toute l'horreur, sous le prétexte magique de la sûreté publique : mais la sûreté publique est-elle donc menacée en Angleterre, parce qu'on permet au fabricant d'acides d'acheter le salpêtre de l'Inde ? Que le gouvernement français s'assure de ses approvisionnemens en salpêtre, et de sa fabrication de poudre dans des ateliers qui lui appartiennent, je ne vois là que sagesse et prévoyance; mais, qu'il mette l'existence et la fortune de tous les ouvriers d'une profession à la disposition de la régie et de ses délégués; qu'il interdise leur libre approvisionnement à cinq à six branches d'industrie qui s'alimentent de salpêtre; qu'il force le commerçant de l'Inde à fuir nos ports pour aller vendre son lest de salpêtre à Londres ou à Lisbonne; qu'il marque sur le vaste sol de la république les seuls points sur lesquels on pourra exploiter du salpêtre : je ne vois là que déraison, tyrannie, ineptie. Et, si le gouvernement français ne se hâtoit de rapporter une loi également contraire à la liberté et à l'intérêt du commerce, je le proclamerois le plus tyrannique de tous les gouvernemens.

La formation de l'acide acéteux est spontanée, et tous les soins se dirigent vers les moyens de prévenir la dégénération des vins, bien loin de la provoquer. Cependant la consommation de cet acide est telle dans les arts, qu'il importe dans beaucoup de cas de pouvoir le fabriquer : en Hollande et en Angleterre, d'où nous viennent les céruses, les blancs de plomb et les sels de saturne, on obtient le vinaigre par la fermentation des grains : dans le nord de la France, on peut tenter de semblables moyens, et nous approprier, par-là, la fabrication de tous ces produits très-employés dans les arts.

Les sels les plus employés dans les fabriques, sont la couperose,

perose, l'alun, le sel de saturne, les muriates de mercure, etc. L'emplacement le plus convenable à la fabrication des premiers, est déterminé par le lieu où existent les mines qui fournissent ces sels : mais, lorsqu'on les forme de toutes pièces, ainsi que les derniers, c'est toujours à côté de l'atelier où se fabriquent les acides qu'on doit s'établir.

Tels sont les principes sur lesquels je crois qu'on pourroit fonder la prospérité de nos fabriques en France ; et, une fois que le Gouvernement les aura consacrés, il doit se borner à en devenir le conservateur.

DE L'ACIDE COBALTIQUE.

Par Louis Brugnatelli.

EXTRAIT.

Van Mons a publié, dans les Annales de chimie, un mémoire de Brugnatelli sur cet acide. Ce savant chimiste examinoit les combinaisons de l'ammoniaque avec les métaux, lesquelles il appelle *ammoniures*. Il tourna principalement ses recherches sur les ammoniures de cobalt.

Il avoit observé que le précipité formé par l'ammoniac dans la solution de nitrate de cobalt, se redissolvoit dans cet alkali. Il a recueilli de ce précipité sur un filtre ; l'a lavé et fait sécher. Sa couleur étoit foncée ; il a versé sur ce précipité de l'ammoniac liquide : au bout de vingt-quatre heures la liqueur avoit pris une couleur rouge foncée, et le précipité étoit totalement dissous.

Il a ensuite pris de l'oxide gris de cobalt, vulgairement appelé *saffre*, qu'il a mélangé avec l'ammoniaque : il y a eu dissolution.

Dans le produit il se trouve un nouvel acide. Voici les principaux caractères qui le distinguent.

1 De se présenter sous une forme concrète, et de ne point se volatiliser au feu.

2 D'avoir tantôt une couleur rouge, tantôt jaune-pâle, et une autre fois, d'être privé de toute couleur.

3 De n'avoir aucune odeur.

4 D'avoir un goût acide piquant, non désagréable.

5 De teindre en rouge vif l'infusion de tournesol.

6 D'être parfaitement soluble dans l'eau.

7 De décomposer tous les sulfures d'alkali, dont il précipite le soufre.

8 De précipiter l'ammoniure de cuivre en vert-clair et celui de zinc en blanc pur.

9 De précipiter le sulfate de cuivre en la même couleur que l'ammoniure de ce métal.

10 De précipiter le nitrate d'argent en blanc.

11 Le nitro-muriate d'étain de même.

12 Le nitrate de mercure en jaune de paille clair.

13 L'acétite de plomb en blanc.

14 De ne point altérer sensiblement les dissolutions d'or et de platine.

15 De précipiter l'eau de chaux en un *coagulum* blanc, insoluble dans l'eau et dans un excès d'acide.

16 De précipiter les acétites et muriate de baryte.

17 D'être séparé de l'eau de sa solution par l'alcohol.

18 Employé comme encre sympathique, de ne point se colorer en vert ou en bleu comme les dissolutions de cobalt, mais de brunir et ensuite noircir le papier lorsqu'il est un peu fortement échauffé, comme cela arrive avec les autres acides.

19 De former avec la teinture de noix de galle nouvellement faite, un précipité jaunâtre abondant.

20 De donner, avec une solution saturée de soude, un sel irrégulier, transparent, soluble dans l'eau et non déliquescent.

21 De former, avec la potasse, un sel cristallisable en cristaux carrés, transparens et fixes à l'air.

22 Avec l'ammoniaque, un sel soluble dans son acide.

23 Avec la baryte, un sel opaque difficilement cristallisable.

SUPPLÉMENT.

La présence d'un acide dans le saffre m'avoit fait suspecter que cet acide pourroit bien être de nature arsenicale; mais ce doute disparut bientôt, en confrontant les caractères de l'un et de l'autre acide.

1) L'acide arsenique ne précipite point les dissolutions d'ar-

gent, comme le fait l'acide cobaltique. 2) L'acide arsenique précipite l'eau de chaux; cet arseniate est redissous par l'acide, ainsi que par une nouvelle quantité d'eau de chaux. Le contraire arrive avec l'acide de cobalt. 3) L'acide arsenique ne décompose pas, comme le fait l'acide cobaltique, le muriate et l'acétite de baryte 4.) L'acide arsenique est soluble dans l'alcohol, qui précipite l'acide cobaltique sous une forme concrète.

Il restoit à savoir si l'acide retiré du saffre existoit tout formé dans cet oxide, ou s'il est produit par l'action de l'ammoniaque.

Comme l'acide de cobalt est très-soluble dans l'eau, j'ai fait bouillir 6 livres de saffre dans 8 livres d'eau pendant un quart-d'heure, et j'ai filtré le liquide tandis qu'il étoit encore chaud. Ce qui passa étoit transparent et sans couleur; mais manifestoit un goût sensible. Je fis évaporer le liquide, en prenant la précaution de couvrir le vase avec un morceau d'étoffe de soie. Lorsqu'il fut réduit à moitié, il devint trouble, mais sans que la substance qui se séparoit parût sensiblement colorée. Je continuai l'évaporation jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'un tiers du liquide; alors je le retirai du feu. Il se déposa une matière très blanche, que le contact de l'air transforma en très-beau rose Je séparai cette matière et la recueillis sur un filtre.

La liqueur passée avoit une couleur jaune clair, et étoit parfaitement transparente. Elle manifestoit un goût acide bien décidé, rougissoit la teinture de tournesol, décomposoit promptement l'eau de chaux, les sels de baryte et ceux d'argent, se précipitoit avec l'alcohol, etc. En un mot, elle se comporta en tout comme l'acide cobaltique obtenu par les procédés précédemment indiqués.

Le dépôt rouge resté sur le filtre n'avoit aucun goût, et coloroit l'acide muriatique en très-beau vert. C'étoit de l'oxide de cobalt pur. Cet oxide se dissolvoit en grande quantité dans son acide, et en étoit précipité à mesure que celui-ci se concentroit.

L'acide que l'ammoniaque avoit séparé du saffre, se trouvoit donc tout formé dans cette substance. Il reste encore à s'assurer quel est positivement son radical. En attendant, j'ai cru devoir lui conserver le nom d'*acide cobaltique*.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMÈTRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi + 4,2	à $7^h\frac{3}{4}$ m. + 0,0	+ 4,2	à 2^h s. . . . 27 8,2	à $7^h\frac{3}{4}$ m. . 27. 7,1	27. 7,9
2	à 2^h s. + 1,5	à $7\frac{3}{4}$ m. + 2,8	+ 1,5	à midi. . . 27.11,0	à $7\frac{3}{4}$ m. . . 27.10,8	27.11,0
3	à 2 s. + 1,3	à $7\frac{1}{2}$ m. + 3,2	+ 0,3	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27.10,0	à s.	27. 9,5
4	à $10\frac{1}{2}$ m. + 2,5	à $7\frac{1}{2}$ m. + 2,3	+ 2,3	à 7 m . . 27. 7,4	à midi. . . . 27. 7,0	27. 7,0
5	à midi + 4,2	à $7\frac{1}{2}$ m. + 2,1	+ 4,2	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27.11,2	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27.10,4	27.11,2
6	à midi + 8,2	à $7\frac{1}{2}$ m. + 5,8	+ 8,2	à $7\frac{1}{2}$ m. . 27. 9,5	à $4\frac{1}{2}$ s . . . 27. 8,7	. . . .
7	à 3 s. + 8,8	à $7\frac{1}{2}$ m. + 6,8	+ 8,2	à midi. . . . 27. 9,4	à $7\frac{1}{4}$ m. . . 27. 9,4	27. 9,4
8	à midi + 6,0	à $7\frac{1}{2}$ m. + 1,5	+ 6,0	à $8\frac{1}{2}$ m. . . 28. 0,5	à 3 s. . . 27.11,2	27.11,8
9	à 2 s. + 5,0	à $7\frac{1}{2}$ m. + 2,3	+ 4,8	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27. 6,7	à 2 s. . . 27. 5,5	27. 5,7
10	à midi + 5,0	à $7\frac{1}{2}$ m. + 2,9	+ 5,0	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 6,1	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27. 5,5	27. 5,9
11	à $3\frac{1}{2}$ s. + 4,0	à $7\frac{1}{2}$ m. — 0,4	+ 3,6	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27. 6,5	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 6,0	27. 6,3
12	à $2\frac{3}{4}$ s. + 5,5	à $7\frac{1}{2}$ m. + 2,7	+ 4,8	à 3 s. . . 27. 7,8	à $3\frac{1}{2}$ m. . . 27. 6,3	27. 7,2
13	à midi + 7,1	à $7\frac{1}{2}$ m. + 0,7	+ 7,4	à 8 s. . . 28. 0,6	à $7\frac{1}{2}$ m. . . . 27.11,9	28. 0,3
14	à midi + 7,5	à	+ 7,5	à 8 m. . . 27.11,8	à midi. . . . 27.11,5	27.11,5
15	à 2 s. + 7,1	à $7\frac{1}{4}$ s. + 2,4	+ 7,0	à midi. . . 28. 3,3	à $7\frac{1}{4}$ m. . . . 28. 2,7	28. 3,3
16	à $2\frac{1}{2}$ s. + 4,3	à $7\frac{1}{4}$ m. — 0,2	+ 3,4	à midi. . . 28. 2,5	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 28. 2,1	28. 2,5
17	à $2\frac{1}{2}$ s. + 3,4	à 8 m. + 0,2	+ 3,4	à 8 m. . . 28. 2,0	à $2\frac{1}{2}$ s. . . . 28. 1,5	28. 2,0
18	à $2\frac{1}{2}$ s. + 1,0	à $7\frac{1}{4}$ m. — 1,3	+ 0,8	à $7\frac{1}{4}$ m. . . 28. 1,1	à $2\frac{1}{2}$ s. . . . 28. 0,6	28. 1,1
19	à midi + 0,4	à $7\frac{1}{4}$ m. — 3,1	+ 0,4	à midi. . . 28. 0,7	à 10 s. . . 28. 0,5	28. 0,7
20	à $2\frac{1}{2}$ s. + 1,2	à $7\frac{1}{4}$ m. — 3,9	+ 0,1	à $1\frac{1}{4}$ m. . . 28. 0,1	à 7 s. . . 27.11,4	27.11,8
21	à $2\frac{3}{4}$ s. + 2,5	à 7 m. — 3,1	+ 1,3	à 7 m. . . 27.11,0	à 3 s. . . . 27.10,4	. . . .
22	à $2\frac{1}{4}$ s + 2,3	à $7\frac{1}{4}$ m. — 0,6	+ 2,0	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 9,5	à $7\frac{1}{4}$ m. . . 27. 9,3	27. 9,3
23	à midi — 1,1	à $7\frac{1}{2}$ m. — 1,8	— 1,1	à midi. . . 27. 8,4	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27. 8,5	27. 8,4
24	à 2 s. + 2,2	à $7\frac{1}{2}$ m. + 0,1	+ 2,0	à 2 s. . . . 27. 7,8	à $7\frac{1}{4}$ m. . . . 27. 7,1	27. 7,5
25	à $2\frac{1}{2}$ s. + 3,0	à m. . . .	+ 1,7	à midi . . 27. 9,6	à $2\frac{1}{4}$ s. . . . 27. 9,5	27. 9,6
26	à $2\frac{3}{4}$ s. + 2,8	à $7\frac{1}{2}$ m. — 2,2	+ 2,4	à 3 s. . . 27.11,7	à $7\frac{1}{4}$ m. . . 27.11,2	27.11,7
27	à $2\frac{1}{2}$ s. + 5,8	à $7\frac{1}{2}$ m. + 0,8	+ 5,0	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27.11,6	à $2\frac{1}{2}$ m. . . 27.11,3	27.11,5
28	à $2\frac{1}{2}$ s. + 7,6	à $7\frac{1}{4}$ m. + 1,6	+ 6,7	à $7\frac{1}{4}$ m. . . 27. 9,0	à $2\frac{1}{2}$ s. . . . 27. 7,9	27. 8,6
29	à midi + 5,5	à $7\frac{1}{4}$ m. + 2,5	+ 5,5	à midi. . . 27. 8,9	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 27. 8,8	27. 8,9
30	à 1 s. + 7,0	à $7\frac{3}{4}$ m. + 2,5	+ 6,5	à $7\frac{3}{4}$ m. . . 27. 9,9	à 1 s. . . . 27. 9,6	27. 9,7

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 3,30 le 15.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 5,50 le 10.

Élévation moyenne. 27.10,40
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 8,8 le 7
Moindre degré de chaleur. . . . . — 3,9 le 20

Chaleur moyenne. . . . . + 2,5
Nombre de jours beaux. 12
de couverts. 18
de pluie. 4

A dater du 7 de ce mois, on a touché à l'hygromètre, afin de fixer l'humidité moyenne à 50 degrés, au lieu qu'elle étoit auparavant à 80 degrés; c'est-à-dire qu'on a ôté 30 degrés de chaque observation.

Pluviôse an VIII.

JOURS.	HYG.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	94,5	O. fort.		Beau le matin, gelée; ciel à demi-couvert le reste du jour.
2	89,5	Calme.		Ciel vaporeux, brouill. et givre; nuages l'après-midi.
3	91,5	Calme.		Beau temps; brouillard le matin; couvert le soir
4	105,0	S. fort.		Pluie abondante avant le jour et presque toute la journ.
5	105,0	Calme.	Nouv. Lune.	Ciel couvert; brouillard.
6	106,0	Sud.		Ciel couvert; brouillard le soir.
7	105,0	Sud.		Pluie fine une partie de la journée.
8	82,5	S-O.		Beau le matin; ciel nuageux et vaporeux l'après-midi.
9	82,0	S.	Equin. ascend.	Pluie fine, presque continuelle.
10	81,5	S.		Beaucoup d'éclaircis dans la soirée.
11	85,0	S. fort.		Nuages à l'horison; forte gelée blanche; pluie le soir.
12	85,0	S.	Prem. Quart.	Ciel couvert.
13	82,0	O.	Lune apogée.	Ciel à demi-couvert.
14	87,0	O.		Ciel couvert.
15	81,0	N-O.		Quelques nuages.
16	81,0	N.		Eclaircis le matin; couvert l'après-midi; brouillard.
17	76,0	N-E.		Quelques éclaircis; brouillard.
18	65,0	N-E.		Ciel nuageux le matin; à demi-couvert l'après-midi.
19	48,0	N-E.		Ciel nuageux et trouble.
20	60,0	N-E.	Pleine Lune.	*Idem.*
21	65,0	N-E.		*Idem.*
22	63,0	N-E.		Ciel couvert toute la journée.
23	. . .	N-E.	Equin. descend.	Ciel couvert; neige vers 6 heures du soir.
24	. . .	N-E.		Verglas; pluie fine dans la matinée.
25	73,0	N.	Lune perigée.	Ciel couvert le matin; beau depuis midi; brouillard.
26	76,0	N.		Ciel trouble et en partie couvert; brouillard épais.
27	86,0	S-E.	Dern. Quart.	Ciel couvert; brume le matin, beau le soir.
28	76,0	N-E.		Ciel trouble et à demi-couvert.
29	66,0	N.		Ciel trouble et couvert aux trois quarts.
30	73,0	S-E.		Couvert par intervalles; brouillard; ciel vaporeux.

RÉCAPITULATION.

de vent. 27
de gelée. 12
de tonnerre. 0
de brouillard. 10
de neige. 2

Le vent a soufflé du N. . . . . 4 fois.
N-E. 9
E. 0
S E. 2
S. 7
S O. 1
O. 3
N-O. 1

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Société d'agriculture, sciences et arts, du département de Seine-et-Marne, séante à Meaux.

PROGRAMME.

La société propose pour objet de son prix :

Un plan d'éducation raisonné pour des écoles qui seroient consacrées principalement aux enfans destinés à l'agriculture.

Les mémoires seront adressés francs de port, sans nom d'auteur, mais portant une sentence ou devise, au citoyen Carangeot, secrétaire perpétuel de la société, ou lui seront remis avant le 15 nivose an 9. On y joindra un billet séparé et cacheté contenant la sentence ou devise, avec le nom et l'adresse de l'aspirant.

Le prix consiste en une médaille d'or de la valeur de 144 francs, et sera adjugé dans la séance publique du 15 germinal an 9.

Expériences *sur la circulation observée dans l'universalité du systême vasculaire, sur les phénomènes de la circulation languissante, sur les mouvemens du sang, indépendans de l'action du cœur, sur la pulsation des artères*, par le professeur SPALLANZANI. Ouvrage traduit de l'italien, avec des notes, et précédé d'une exquisse de la vie littéraire de l'auteur, par J. TOURDES, docteur en médecine de l'université de Montpellier; un vol. in-8°. avec une planche. Prix 4 francs, et 4 francs 25 centimes franc de port. Paris, chez Maradan, libraire, rue Pavée-André-des-arcs, n°. 16.

Nous ferons connoître cet ouvrage intéressant du célèbre professeur de Pavie.

La vie de cet illustre savant se vend séparément; l'auteur, le médecin Tourdes, l'a beaucoup connu; il y décrit avec toute la chaleur de l'amitié les rares talens de ce grand homme, et y fait connoître ses divers ouvrages.

Les Amours des Plantes, Poëme en quatre chants, suivi

de notes et de dialogues sur la poésie, ouvrage traduit de l'anglais de Darwin, par J. P. F. Deleuze.

Vivunt in venerem frondes, omnisque vicissim
Felix arbor amat, nutant ad mutua palmæ
Fœdera, populeo suspirat populus ictu;
Et platani platanis, alnoque assimilat alnus.

Claudian, Epith.

A Paris, de l'imprimerie de Digeon, grande rue Verte, fauxbourg Honoré, et se vend à Paris, chez Deburre aîné, rue Serpente, nº. 6; Fuchs, rue des Mathurins; Desenne, au Palais Egalité, et chez l'auteur, au Jardin des Plantes; un vol. in-12. Prix, 3 francs broché.

L'amour, ce sentiment impétueux qui, chez les animaux, est mêlé de tant d'amertume, n'offre aux plantes que des plaisirs purs. L'auteur peint avec sensibilité les amours des diverses plantes. Ici c'est un seul mari qui a plusieurs femelles : là, c'est une femelle qui a plusieurs maris; ailleurs, le mari et son épouse ne reposent point ensemble, mais sont sur diverses parties de la même plante : plus loin ils se trouvent sur des plantes différentes.

Le savant traducteur, qui est un excellent botaniste, a enrichi le texte par des notes intéressantes sur les plantes diverses dont parle l'auteur, sur les parties de leur fructification, sur la manière dont s'opère leur reproduction... Ce charmant ouvrage doit donc intéresser un grand nombre de lecteurs.

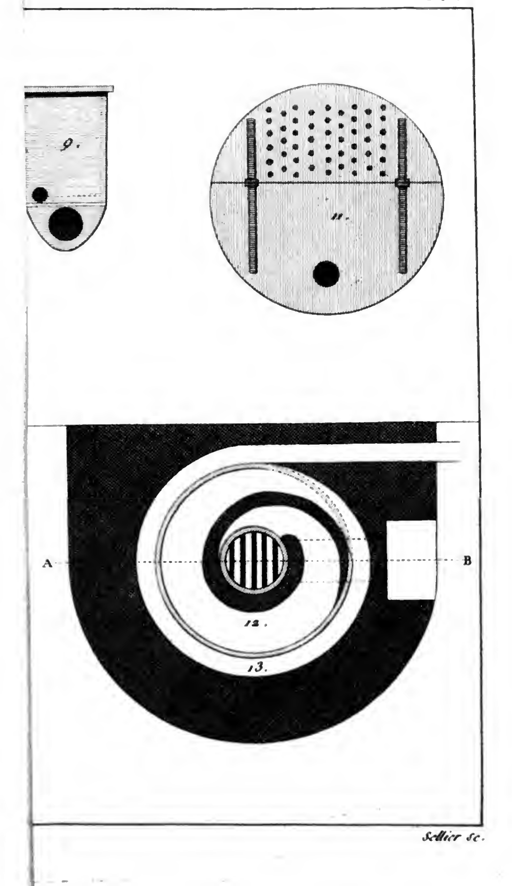
Tableau du commerce de la Grèce, formé d'après une année moyenne, depuis 1787 *jusqu'en* 1797, par Félix-Beaujour, ex-consul en Grèce. A Paris, de l'imprimerie de Crapelet, 2 vol. in 8°.

Le commerce de la Grèce fait une partie considérable du commerce du Levant. L'auteur développe tous les avantages que pourroit en retirer la nation française.

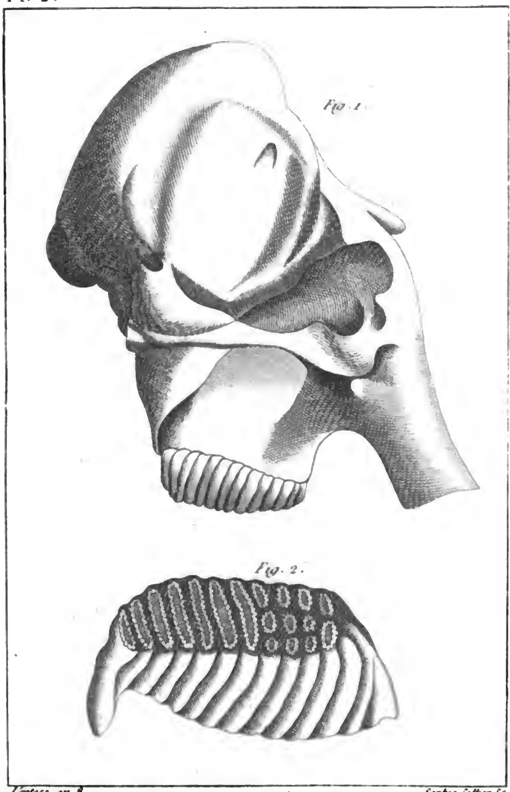
Il donne plusieurs détails intéressans sur la géographie de ces pays si fameux, sur leurs productions naturelles, sur les mœurs des habitans, sur leur industrie, sur leurs arts : il intéresse donc et l'ami des arts, et le politique, et celui qui se livre à l'étude de la nature.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.


9.
11.
A
B
12.
13.
Sellier sc.

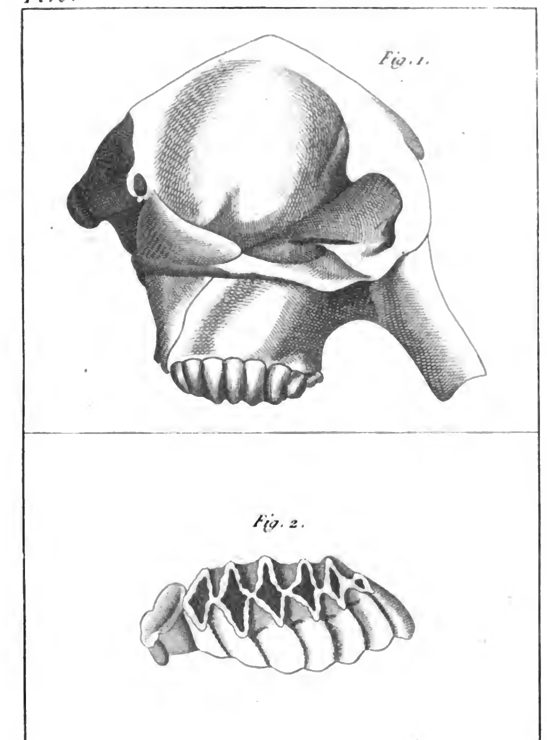
Pl. 2.



Vautore an 8. Sophie Sellier Sc.

Fig. 1. Tête d'Éléphant d'Asie vue de profil.
Fig. 2. Dent molaire du même.

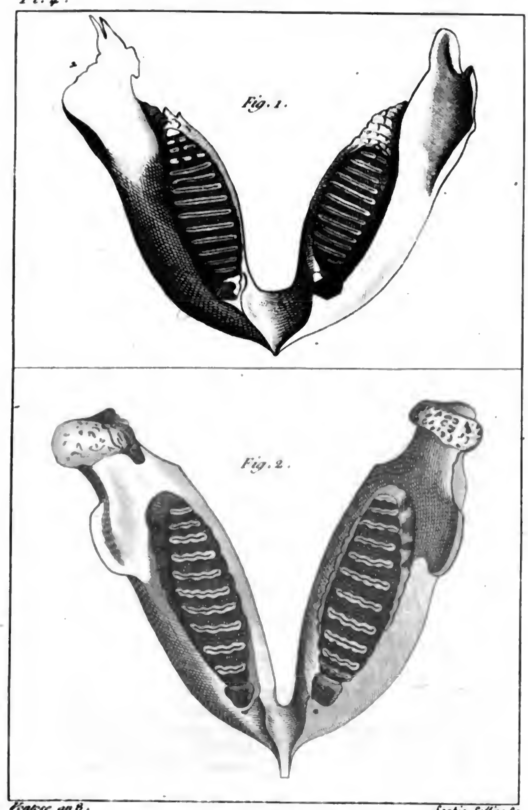
Pl. 3.



Ventose an 8. Sophie Sellier Sc.

Fig. 1. Tête d'Eléphant du Cap, vue de profil.
Fig. 2. Dent Molaire du même.

Pl. 4.



Ventose an 8. Sophie Sellier Sc.

Fig. 1. Machoire inférieure de Mammouth.
Fig. 2. Machoire inférieure d'Eléphant des Indes!

JOURNAL DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

GERMINAL AN 8.

RECHERCHES SUR LES VOLCANS,

D'après les principes de la chimie pneumatique;

Par Eugène-Melchior-Louis Patrin, membre associé de l'Institut national de France, de la société d'agriculture et d'histoire naturelle de Lyon, etc.

Ce Mémoire a été lu à l'Institut, dans la séance du premier ventôse an 8. (Les notes ont été ajoutées après la lecture.)

Il est temps de rapprocher la géologie de la ~~physique et de la chimie.~~ physique et chimique

Humboldt, Ann. de chim., tom. 27.

...igraphe ainsi corrigé ...it plus vrai

Les théories qu'on a données jusqu'ici des phénomènes volcaniques, sont fort ingénieuses sans doute; mais leurs auteurs mêmes, en ont reconnu l'insuffisance, et ont avoué qu'il y avoit dans ces phénomènes quelque chose de *mystérieux*.

Dans ces derniers temps *Spallanzani*, *Sénébier* et quelques

mica, de l'hornblende et autres ...

savans, éclairés par la nouvelle chimie, ont reconnu
avoit décomposition d'eau dans les volcans : il est mal-
: que ces hommes célèbres n'en aient pas donné une
complette, fondée sur des principes aussi lumineux.
is, à l'aide de ces principes, rechercher l'origine des
, et tenter l'explication de leurs principaux phénomènes;
treprise est très-difficile, et je me tromperai plus d'une
is je crois au moins que mes recherches, sous ce nou-
oint de vue, ne seront pas tout à-fait inutiles.

énomène qui a toujours le plus singulièrement embar-
observateurs, c'est la production intarissable des laves.
belle hypothèse du citoyen Laplace (*Exposition du sys-
monde*, *tom*. 2. *pag*. 301, *in*-8°.), suivant laquelle le
restre et les autres corps planétaires, ont été formés par
tion d'un fluide aëriforme émané du soleil, me semble
n grand jour sur ce phénomène.

t, si les matières les plus solides qui composent la
la terre, ont été dans un état de fluidité aëriforme,
aussi concevoir, à l'aide de la chimie pneumatique,
natières solides vomies par les volcans, sont dues à des
es gazeuses devenues concrètes.

ssemblance frappante qui existe entre la plupart des
les roches primitives, a souvent embarrassé les plus ha-
servateurs; ils conviennent que, sans le secours des
nces locales il seroit impossible de distinguer certaines
nitiques et porphyriques d'avec les porphyres et les
e première formation.

les laves comme dans les roches primitives les attrac-
ctives des molécules intégrantes ont produit des cristaux
, d'après les loix de la nature qui ont été si savamment
ées par le citoyen Haüy. Et cette identité de composi-
roches et des laves, me semble prouver évidemment
eu identité dans le mode de leur formation (1).

ferai ici quelques remarques à l'occasion des cristaux qui se trouvent
es : suivant les anciennes théories on supposoit qu'ils avoient préexisté
ches dont les laves étoient, disoit-on, composées. Mais cette suppo-
inoit des difficultés extrêmes, et l'on trouvoit à chaque pas des faits
ires ou inexplicables. On voyoit, par exemple, des laves qui imitoient
t le granit, et dont, par conséquent, tous les élémens étoient cris-
, il est bien difficile de concevoir qu'une matière où rien n'est en
tout est cristallisé, puisse avoir de la fluidité, sur-tout quand on con-

Mais comment s'opèrent les phénomènes volcaniques, et quels sont les fluides qui y concourent?

Pour résoudre cette question, il faut se rappeler d'abord quelle est l'organisation de l'écorce de la terre.

Les géologues savent que le granit qui s'étend à une profondeur inconnue est presque par-tout recouvert par des couches schisteuses primitives, qui souvent alternent avec des couches de granit. N°. Il n'y a pas longtems qu'ils reconnoissent des Sch
que depuis qu'ils en ont vu mêlés, ou alternans, ou sous pe

sidère que dans la cristallisation confuse du granit, tous les cristaux se confondent et se pénètrent mutuellement. Spallanzani parle d'une lave dont la masse est presque entièrement composée de cristaux groupés de feld-spath; mais comment ces groupes de cristaux pouvoient-ils se mouvoir, sans un fluide qui leur servît de véhicule; et comment les cristaux ne se seroient ils pas égrisés et entièrement déformés par le frottement? On voit des laves où le quartz paroît avoir été fluide, et qui contiennent des aiguilles de schorl et des prismes hexaèdres de mica; cependant on sait qu'il n'y a aucune comparaison entre la fusibilité de ces substances et celle du quartz. Les cristaux de mica sont d'ailleurs très-difficiles à conserver, par la facilité avec laquelle leurs feuillets se séparent; et cette multitude incroyable de prismes isolés de schorls volcaniques qui tombent comme la grêle pendant les éruptions, et qu'on trouve en si grande abondance dans les cendres du *Monte-Rosso* au pied de l'Etna; comment concevoir qu'ils aient été en même temps si complettement dépouillés de leur gangue, et si parfaitement conservés eux-mêmes, qu'ils n'ont perdu ni la vivacité de leurs angles, ni le brillant de leur poli? Il me paroît, d'après ces difficultés et une infinité d'autres, que ces cristaux ne sont point préexistans aux laves, mais que ce sont des substances qui, en passant de l'état aëriforme à une consistance solide, par l'effet des attractions, ont pris une forme régulière, comme nous voyons dans nos laboratoires le soufre se sublimer en vapeurs qui forment ces petits cristaux connus sous le nom de fleurs de soufre. La seule différence, c'est que dans nos petites opérations, les cristaux sont microscopiques, et que dans les grands ateliers de la nature ils ont un volume plus considérable. Il est probable que le fluide électrique qui joue un si grand rôle dans les volcans, contribue pour beaucoup à la formation de ces cristaux isolés. Suivant les observations d'*Aldini* (*Ann. de chimie, tom.* 29), l'électricité a la propriété de modifier la forme extérieure des corps: c'est elle qui donne à la neige, tantôt la forme étoilée, tantôt une forme globuleuse, etc. On sait d'ailleurs que les phosphures et les phosphates mis en fusion, prennent subitement une forme polyèdre, et je parlerai ci-après du rapport qui existe entre le fluide électrique et le phosphore. J'ajouterai enfin, relativement aux cristaux des laves, que l'observateur *Buch* vient de démontrer jusqu'à l'évidence, dans un excellent mémoire, que les *leucites*, si abondantes dans les laves et les tufa d'Italie, sont d'une formation postérieure, puisque souvent elles contiennent un noyau de la lave même ou du tufa qui leur sert de matrice. Et il me paroît qu'une preuve aussi directe de la formation de la leucite postérieurement à celle des laves, doit naturellement s'étendre à tous les autres cristaux qui s'y trouvent contenus. Aussi Ferber et d'autres naturalistes très-éclairés, avoient toujours pensé que ces cristaux étoient en effet d'une formation postérieure à l'éjection des laves.

office que l'auteur prete a nos Schistes actuels et sous volcaniques. Je me
dire, que si le quartz et les autres constituans du granit ne sont pa
des lessives de la cendre, ils sont neammoins originaires du même lie
des gaz qui s'en exhaloient. mais quand même je ne reconnoitroi
cendre tout a l'entour des masses de granit, j'aurai toujours
qu'elle n'est pas, elle même un des elemens de cette pierre; qu
aux residus terreux de sa dissolution que nous devons, au moi
mica, de l'horne blende et autres cristalisations alumineuses,

couches secondaires et tertiaires : elles
s les phénomènes volcaniques ; elles
obstacle.

nt composés de feuillets qui, dans le
es à la surface du globe, et qui sont
e eux, quelle que soit leur situation

s ont été plus ou moins fracturées par
je n'examine pas ici, mais malgré ces
lles s'étendent depuis les montagnes des
le fond des mers où elles forment des

argileux primitifs que les volcans trou-
que l'ont pensé les plus habiles obser-
le citoyen Dolomieu, que les roches
n abondance, *et peut-être exclusive-*
bustibles qui entretiennent l'inflamma-
(*Lipari*, *p.* 69). »

a depuis cherché l'origine des éjections
ême de la terre, c'est qu'il a vu clai-
sible que ces matières eussent existé si-
sse dans les couches schisteuses. Cette
admise, faute de mieux, est en effet,
e, que si l'on disoit que toute l'eau
lé et qui coulera, a été simultanément
ne réservoir.

es éjections volcaniques avoit toujours
leur origine, à tous les observateurs

centre de la France, ceux dont nous
e et une savante description au citoyen
ès les calculs du citoyen Faujas, vomi
ouze billions de mètres cubes de laves

éjections le soufre et le bitume qui au-
fusion, suivant les anciennes théories,
le au moins décuple ; et le vide qu'elle
ilieu de la France seroit effrayant.

observations les plus récentes, est cri-
uverte d'un bout à l'autre de laves et de
norme. S'il existoit des vides souterrains

proportionnés à de telles éjections, l'Italie seroit suspendue sur des abîmes, et prête à disparoître de l'Europe.

Si l'on réunissoit toutes les éjections de l'Etna, et qu'on supposât des vides équivalens, l'imagination épouvantée verroit sous ce volcan des cavernes plus vastes que la Sicile entière, et dont les voûtes ramollies par le feu, ne se soutiendroient qu'à l'aide d'un miracle continuel.

Comment d'ailleurs concilier avec ces prétendus gouffres, l'existence des lacs qui remplissent si fréquemment les anciens cratères. J'en ai vu dans l'Asie boréale, vers les sources du fleuve *Amour*, sur des montagnes très-élevées, coniques et isolées. S'il eût existé des cavernes sous la base de ces montagnes, la colonne d'eau, prolongée depuis la surface de ces lacs jusques dans ces profondeurs, auroit exercé une pression incalculable qu'aucun obstacle n'auroit pu vaincre : l'eau se seroit ouvert un passage, et le lac eût disparu.

Je vois encore que par-tout où il y a eu des volcans, le sol bien loin de s'affaisser, comme cela arrive toujours dans les lieux où des incendies souterrains ont consumé des couches de charbon de terre, a au contraire acquis un exhaussement quelquefois très-considérable.

J'observe enfin que l'intermittence des éruptions volcaniques est un phénomène qui, dans les anciennes théories, n'a jamais pu recevoir d'explication vraisemblable.

Revenons donc à une théorie plus analogue à la marche constante et simple de la nature, qui répare à mesure qu'elle consomme; qui anime tout par une circulation continuelle; et nous reconnoîtrons que ces matières inépuisables vomies par les volcans, sont le produit d'une circulation de diverses substances gazeuses, comme les rivières sont le produit de la circulation des eaux; et que les couches schisteuses sont aux volcans, ce que les montagnes sont aux fleuves : les unes et les autres attirent et condensent des fluides qui deviennent ici des torrens d'eau, là des torrens de feu et de matières solides.

Je pense à l'égard des laves, ce que deux hommes accoutumés à soulever le voile de la nature, Lavoisier et M. Humboldt, ont soupçonné à l'égard des terres en général, que ce sont des oxides dont la base est encore inconnue; et j'ai hasardé quelques conjectures sur la nature de cette base (1).

---

(1) Je sais que de nos jours les conjectures, les hypothèses sont proscrites de

Pour expliquer la circulation des fluides volcaniques et leur concrétion en matières solides, rappelons d'abord quelques-unes des découvertes de la chimie moderne, qui trouveront ci-après leur application. Je dirai donc,

1°. Que les terres et sur-tout l'argile, ainsi que les métaux, attirent puissamment l'oxygène de l'atmosphère.

2°. Que l'acide muriatique enlève l'oxigène aux oxides métalliques, et devient *acide muriatique oxygéné*.

3°. Que le gaz hydrogène est enflammé par le gaz muriatique oxygéné et par l'etincelle électrique, et que le *gaz hydrogène phosphoré* détonne par le seul contact de l'air.

4°. Qu'une combinaison d'hydrogène, de carbone, et d'un peu d'oxygène forme de l'huile, et que cette huile modifiée par l'acide sulfurique, devient un bitume.

5°. Que le phosphore est de tous les corps combustibles celui qui fixe le plus l'oxygène.

6°. Que le charbon a la propriété de décomposer l'eau, à une température un peu élevée.

Rappelons nous maintenant que tous les volcans en activité, sans exception, sont dans le voisinage de la mer, et qu'à mesure qu'elle s'est éloignée des autres, ils se sont éteints.

C'est donc dans les eaux de la mer qu'il faut chercher leur

---

l'étude de la nature, et qu'on les regarde comme plus propres à retarder la marche de la science qu'à lui faire faire des progrès; et rien n'est plus vrai en général; mais quand ces conjectures sont fondées sur des analogies et sur des rapprochemens de faits, et de grands faits géologiques, je ne pense nullement qu'elles soient inutiles et qu'on doive les proscrire. Elles étendent les vues de l'observateur, et lui font remarquer des rapports qui lui auroient échappé.

Je n'ignore pas que l'observation exacte et simple des faits, est ce qu'il y a de plus précieux pour la science; j'en ai tellement senti l'importance, que c'est pour recueillir des faits, que j'ai consacré à des voyages les dix plus belles années de ma vie : j'en ai passé huit à parcourir les immenses chaînes de montagnes de l'Asie boréale, depuis les monts *Oural*, jusqu'au-delà du méridien de Pékin, et j'ai recueilli tous les faits relatifs à l'histoire de la terre, autant qu'il m'a été possible.

Mais que diroit-on d'un homme qui passeroit sa vie à tirer péniblement des matériaux de la carrière, sans jamais se bâtir une cabane. Las de me traîner sur des tas de pierres, j'ai essayé de construire un édifice : le plan peut-être en est bisarre et la construction peu solide, mais l'imagination du moins peut s'y promener un instant, et la vue des matériaux placés dans un certain ordre, peut lui faire concevoir un arrangement plus heureux. Si l'édifice s'écroule, sa chute n'écrasera personne, et les matériaux pourront être employés dans un édifice plus solide.

aliment principal; et cet alim
tique.

C'est entre les tropiques q
chargées de sel que par-tout
tropiques qu'existe l'immense
Au Pérou la seule province
de ravager une immense éte
cans des Antilles, ceux des î
frique et des Indes; on conno
mer du Sud, qui forment une
l'équateur dans une étendue d.

Cette explication et toutes les suivantes me semblent hasardées et trop conjecturales.

Les volcans peu nombreux
tudes, tels que ceux d'Islande
Elie près du détroit de Cook
ceux de la terre de feu, son
des courans généraux de l'o
quateur vers les pôles, de so
forte salure des eaux des tro

A l'é[illegible]d des volcans d'Itali
très-particulière et qui prouve
que les volcans font du sel m

La méditerranée, sept fois
France, perd par l'évaporati
qu'elle n'en reçoit par les fl
rompu par cette déperdition
serve Buffon) y coulent av
détroit de Gibraltar, et lui ap
quantité de sel qui, une fo
donc longtemps que le bassi
de sel marin, si les volcans
de cette mer, n'étoient là p

J'ai dit que les couches se
tures plus ou moins fréquen

(1) Quand cet article a été lu, le
que, dans le soleil, et même (si je
taches qu'on y observe sont toutes
donc que c'est à une cause plus g
la terre, que leur existence ser
de mes opinions à la découverte
leur seroit contraire.

quoi l'ocean y verseroit sans
-rences trompeuses - ainsi
fois, qu'en supposant une
marin, mais surtout des
et sous marins de la Sicile de

résentent la tranche de leurs feuillets, que les couches sous-marines absorbent, et le fluide muriatique dont elles sont abreuvées, et les divers fluides de l'atmosphère que les eaux leur transmettent.

L'acide muriatique, suivant le citoyen Fourcroy (*Chim.*, *tom.* 2, *p.* 256), paroît être libre à la surface de la mer, et cet acide, en effet, s'y forme journellement; il semble donc qu'étant plus pesant que l'eau, une partie au moins, peut arriver jusqu'aux couches schisteuses, sur-tout quand elles se trouvent à peu de profondeur (1).

(1) J'observerai, à l'occasion de l'acide marin, que si la chimie jette un grand jour sur certains faits géologiques, la géologie, à son tour, peut fournir aux chimistes d'utiles sujets de méditation et leur préparer de grandes découvertes. Le citoyen Dolomieu, Pallas et d'autres observateurs, ont remarqué, comme un fait général et sans exception, que les sources salées et les couches de sel gemme, sont constamment accompagnées d'une très-grande quantité de soufre, soit pur et solide comme en Sicile, où il forme des couches de dix mètres d'épaisseur, soit combiné avec l'oxygène, dans les gypses et les argiles. Il me semble donc que cette constante association du soufre et du sel marin, dans le sein de la terre, annonce entre ces deux substances une prodigieuse affinité; mais comme le soufre, soit pur, soit à l'état d'acide sulfurique, se rencontre très-fréquemment sans être accompagné de sel marin, tandis que celui-ci ne se présente jamais sans le soufre, il semble que ce dernier contribue essentiellement à la génération de l'autre : c'est un problème que la nature propose aux chimistes.

J'observerai encore que les nitrates sont toujours accompagnés de muriates; on le remarque sur-tout dans les nitrières de la Pouille, où maintenant les lessives donnent autant de muriate de soude que de nitrate de potasse. Et M. Humboldt dit expressément qu'il a observé, dans les vastes plaines de la Cujavie, que l'acide muriatique s'y forme dans l'atmosphère tout comme l'acide nitrique.

Si j'osois citer mes propres observations, je dirois des déserts de la Sibérie ce que dit M. Humboldt des plaines de la Cujavie : tout annonce que le sel marin se forme journellement dans les lacs de ces déserts. Ces lacs sont dans des plaines sans bornes; à peine ont-ils une toise de profondeur : leur fond est parfaitement horizontal et couvert d'une argile noire qui infecte le foie de soufre. Tous les ans ces lacs se remplissent à moitié de l'eau des pluies et des neiges fondues; dans l'été ils se dessèchent et leur fond est couvert, dans les uns, d'une croute de muriate de soude; dans les autres, souvent très-voisins, d'une croute de sulfate de magnésie.

Tous les ans on enlève la croute de sel marin, et l'année suivante il s'en trouve une pareille; si on ne l'enlève pas, un an, dix ans après il n'y en a pas un atôme de plus. On ne peut pas soupçonner que des sources salées alimentent ces lacs; voici un fait qui paroît le démontrer, indépendamment de mille autres circonstances. Deux rivières immenses, l'*Ob* et l'*Irtiche*, prennent leur source, à peu de distance l'une de l'autre, dans les montagnes primitives de

Mais

Mais cet acide, fût-il engagé dans une base alkaline ou terreuse, l'acide sulfurique qui abonde dans les schistes l'en auroit bientôt débarrassé. Ces schistes contiennent de l'acide sulfurique libre, dont j'expliquerai ci-après la formation; ils contiennent des sulfures métalliques, plusieurs sulfates, des oxides de fer, de manganèse, etc., et beaucoup de charbon, ainsi que l'a observé M. Humboldt.

Dès que l'acide muriatique est introduit dans ces schistes, il y dépouille de leur oxygène les oxides métalliques, et devient acide muriatique oxygéné.

De nouvel oxygène attiré sans cesse de l'atmosphère à travers l'eau, soit par l'argile, soit par les métaux, se combine de nouveau avec eux; un nouvel acide muriatique l'enlève, et ainsi successivement.

Cet acide muriatique oxygéné, pressé par la colonne d'eau supérieure, ou attiré par les feuillets schisteux qui font l'office de tubes capillaires, s'étend de plus en plus, et bientôt se propage au loin. Il rencontre de toutes parts les sulfures de fer dont les schistes sont remplis, il les décompose avec violence; il y a un puissant dégagement de calorique, formation d'acide sul-

---

l'Altaï, où il n'y a certainement pas de mine de sel. Ces rivières s'écartent ensuite l'une de l'autre de plus de 150 lieues, et se réunissent après un cours d'environ 400 lieues. L'espace qu'elles laissent entre elles est un immense désert qu'on nomme les Landes ou *Step du Baraba;* et ce même désert est tout parsemé de ces petits lacs salés. Cependant il paroît évident que les deux rivieres profondes qui l'environnent de tous côtés ne permettent pas la communication avec des sources salées, qui d'ailleurs n'existent nulle part dans ces contrées : les sels ne se rencontrent jamais que dans les eaux stagnantes; et il me semble que ces sels ne sauroient avoir d'autre source que l'atmosphère elle-même. C'étoit aussi l'opinion de Lavoisier. *Il paroît*, dit-il, *que l'acide muriatique* SE FORME JOURNELLEMENT *dans les lieux habités par la combinaison de miasmes et de fluides aëriformes* (*Chim.*, *tom.* 1, *p.* 255).

A ces diverses observations on peut joindre un grand fait géologique très-frappant; c'est la salure de la mer noire. Cette mer reçoit par les fleuves beaucoup plus d'eau qu'elle n'en perd par l'évaporation; aussi Buffon dit-il *qu'elle coule avec rapidité par le Bosphore, dans la mer de Marmara, et de là par le détroit des Dardanelles dans la mer de Grèce* (*tom.* 2, *p.* 152). Il sembleroit donc que depuis longtemps cette mer devroit être un lac d'eau douce; cependant ses eaux sont tellement salées, qu'elles déposent sur les côtes de la Crimée une immense quantité de sel qu'on enlève chaque année pour l'approvisionnement des états voisins, et qui fait le principal commerce des villes de Sebastopol et d'Eupatorie (*Pallas*, *Tauride*, *p.* 32) Or on ne voit pas d'où pourroit venir ce sel, s'il n'étoit formé par les fluides de l'atmosphère.

furique, et décomposition d'eau par l'intermède du charbon. Une portion de l'hydrogène de cette eau se combine avec le charbon et un peu d'oxygène, et forme de l'huile; l'acide sulfurique se combine avec cette huile et forme du pétrole; l'autre portion de l'hydrogène est enflammée par de nouveau gaz muriatique oxygéné; le pétrole réduit en gaz s'enflamme aussi, et l'incendie commence.

Mais ces feux seroient éteints presqu'aussitôt qu'allumés, si le plus puissant agent ne venoit sans cesse redoubler leur activité : cet agent c'est le fluide électrique.

Il est fortement attiré de l'atmosphère par le fer et les autres métaux contenus dans les schistes; c'est ce que prouve le grand phénomène des trombes si fréquentes dans les mers des tropiques où chaque île est un volcan. Les trombes sont la communication établie entre les nuées électriques et les schistes ferrugineux, par l'intermède des eaux de la mer. Ces schistes sont donc souvent frappés par des torrens de fluide électrique, qui, trouvant entre leurs feuillets des corps isolés par les bitumes ou sur des cristaux de quartz, tels que les sulfures de fer, de plomb, etc., éprouve des détonnations multipliées, et renouvelle l'inflammation de l'hydrogène et des autres gaz qui ne cessent de se dégager par la réaction réciproque des divers agens.

Voilà bien, me dira-t-on, du feu et des flammes; mais où sont les matériaux des laves?

Je crois pouvoir les trouver dans les fluides mêmes qui forment l'incendie.

Je cherche d'abord l'origine du soufre qui abonde si fort dans les laves, qu'il entretient leur déflagration pendant plusieurs mois, et même pendant des années entières. Si je dis que j'entrevois le principe de ce soufre dans le fluide électrique lui-même, cette proposition paroîtra d'abord au moins hasardée; cependant l'on sait que la foudre laisse après elle une forte odeur de soufre, et que souvent même les effets qu'elle produit décèlent la présence de ce combustible. Or, il n'y a aucun corps connu, à ce que je crois, qui donne l'odeur du soufre sans en contenir, quoique beaucoup en contiennent sans en répandre l'odeur. J'oserois donc supposer que le soufre n'est autre chose que le fluide électrique lui-même devenu concret; de même que le diamant n'est autre chose qu'une concrétion du gaz carbonique, comme l'ont prouvé les belles expériences de l'un des premiers chimistes de l'Europe.

Je dirois encore que le phosphore, qui a tant de propriétés

communes avec le soufre, n'en est qu'une modification. c'est le soufre combiné avec une autre substance, peut-être la lumière.

Les physiciens connoissent l'odeur de phosphore qu'exhale le fluide électrique; et il y a un fait plus décisif encore, et qui me semble prouver d'une manière directe la présence du phosphore dans ce fluide; c'est l'inflammation du gaz hydrogène par la détonnation électrique.

Ce phénomène a été jusqu'ici un de ceux dont la cause étoit le moins connue; mais la présence du phosphore dans le fluide électrique en donneroit l'explication; car l'hydrogène deviendroit par le contact de ce fluide, gaz hydrogène phosphoré; et l'on sait que ce gaz a la propriété de détonner par le seul contact de l'air, à cause de la puissante attraction du phosphore pour l'oxygène de l'atmosphère: attraction qui est prodigieusement augmentée par l'extrême division du phosphore.

J'ajouterois que la formation journalière du soufre et du phosphore, dans les êtres organisés et les minéraux, doit faire penser qu'ils sont dus à la présence d'un fluide universellement répandu, et ce ne peut être, ce me semble, que le fluide électrique.

En admettant donc la présence du phosphore dans ce fluide, je lui attribuerois la propriété de fixer l'oxygène et quelques autres gaz sous forme solide. (Les plus savans chimistes nous ont appris que le phosphore est de tous les corps combustibles celui qui absorbe l'oxygène le plus solide). Une observation très-curieuse de M. Humboldt vient à l'appui de mon opinion: il a reconnu que les pluies électriques contiennent de la terre calcaire *(Ann. de chim. tom. 27, p. 143)*. Or, cette terre ne sauroit être, comme la pluie électrique elle-même, qu'une substance composée de toutes pièces, par une opération chimique due à l'action de la foudre.

La formation de cette terre, constatée par l'observation de M. Humboldt, expliqueroit la présence de la terre calcaire dans les laves, ainsi que la formation de ces masses de carbonate calcaire, si fréquemment vomies par le Vésuve, et qui ont donné la torture à tous les observateurs. On peut les regarder comme le produit de la concrétion d'une portion d'oxygène et d'une portion d'azote, de cet azote que le citoyen Fourcroy regarde, avec tant de sagacité, comme le principe des terres alkalines. Il est bien remarquable que ces carbonates calcaires vésuviens contiennent tous les cristaux volcaniques; et cette circonstance doit

faire penser qu'ils ont la même origine que les laves, et qu'on ne sauroit les regarder comme des pierres d'ancienne formation.

Tout concourt à confirmer l'opinion de Lavoisier et de M. Humboldt, qui soupçonnent que les terres sont des oxides dont la base est encore inconnue. Cette base pourroit être le phosphore et un principe métallique dont je parlerai ci-après. Les diverses combinaisons de l'oxygène et de ces deux substances, formeroient les huit terres connues et celles qu'on pourra découvrir dans la suite.

L'oxygène qui doit servir à former les éjections volcaniques, se trouve en quantité inépuisable, à portée des volcans sous-marins; les détonnations du fluide électrique et l'inflammation du pétrole ne cessent de décomposer l'eau; son hydrogène s'échappe, comme l'a observé le citoyen Dolomieu aux îles de Lipari, où la mer bouillonne de tous côtés, par l'effet de ce dégagement; et l'oxygène est fixé sous cette forme terreuse qui faisoit autrefois donner le nom de *chaux* aux oxides métalliques.

Lorsque par la retraite de la mer, la bouche des volcans s'est trouvée à découvert, le même phénomène a continué d'avoir lieu. J'ai dit ci-dessus, que les schistes forment dans la mer des montagnes comme sur les continens; c'est principalement vers la base de ces montagnes sous-marines, que s'introduit la plus grande quantité de sel marin; car suivant l'observation du citoyen Darcet, l'eau de la mer est beaucoup plus chargée de sel au fond qu'à la surface. C'est donc par les fissures qui se trouvent vers la base de la montagne, que sont absorbés les alimens du volcan; et les gaz qui se forment vont s'échapper vers le sommet, toujours en suivant, comme par une cheminée, les interstices des couches schisteuses qui sont inclinées comme les flancs de la montagne.

Arrivés à ce sommet découvert, les gaz ne rencontrent plus l'oxygène de l'eau de la mer; il ne leur reste que celui de l'air, celui des vapeurs aqueuses de l'atmosphère, et celui de l'acide muriatique oxygéné qui s'échappe avec eux. A l'instant de leur détonnation, ces différentes portions d'oxygène sont fixées; mais les éjections solides qu'elles forment, sont peu de chose, quant à la masse, en comparaison de celles que fournissoient les volcans sous-marins; car ce sont les éjections sous-marines qui ont formé, soit les grandes chaussées basaltiques dont l'immensité nous frappe d'admiration, soit ces vastes couches de glaise grise-bleuâtre qui ont jusqu'à 20, 30, 50 mètres d'épaisseur, sans mélange d'aucun corps étranger; qui sont les mêmes

dans toutes les contrées de la terre, et qui ne sauroient avoir d'autre origine vraisemblable : elles sont dues sur-tout aux *volcans vaseux* dont je parlerai ci-après.

Quant à la variété qu'on observe dans les paroxismes des volcans, elle est due aux circonstances locales ; les uns ont une sphère d'activité qui s'étend au loin, sans interruption ; ceux-là éprouvent des paroxismes rares mais violens ; tels sont le Vésuve et l'Etna ; d'autres se trouvent circonscrits dans d'étroites limites, par des filons de quartz, qui souvent coupent les couches schisteuses perpendiculairement à leur plan, et qui interrompent la propagation des fluides volcaniques : ceux là ont des paroxismes fréquens mais foibles ; d'autres enfin semblent être tout-à-fait isolés ; et leurs paroxismes se succèdent sans interruption, mais ils n'ont aucun effet désastreux ni même effrayant ; ce n'est qu'une grande et belle expérience de physique.

Tel est le volcan de *Stromboli*, l'un des plus curieux qui existent, et dont l'examen peut jeter le plus de jour sur les phénomènes volcaniques. Il est dans une des îles Eoliennes au nord de la Sicile ; et le citoyen Dolomieu en a donné la plus intéressante description. Ce volcan existoit déjà du temps de Pline ; ses éruptions se font, de temps immémorial, sans discontinuer, de demi-quart-d'heure en demi-quart-d'heure, et il semble qu'à chaque instant la nature y démontre la concrétion des gaz en matière pierreuse, comme un chimiste la démontreroit dans son laboratoire.

« Le cratère enflammé, dit le citoyen Dolomieu, est dans la partie du nord-ouest de l'île, sur le flanc de la montagne ; je lui vis lancer pendant la nuit, *par intervalles réglés de 7 ou 8 minutes*, des pierres enflammées qui s'élevoient à plus de 100 pieds de hauteur, qui formoient des rayons un peu divergens, mais dont cependant la majeure quantité retomboit dans le cratère ; les autres rouloient jusqu'à la mer. Chaque explosion étoit accompagnée d'une bouffée de flammes rouges.... Les pierres lancées ont une couleur d'un rouge vif *et sont étincellantes ;* elles font l'effet d'un feu d'artifice.

J'observe en passant, que ces masses *étincellantes et qui font l'effet d'un feu d'artifice*, annoncent que leur base est combustible.

Le jour suivant le citoyen Dolomieu étant monté sur la montagne, il continue ainsi sa description.

« Du sommet de la haute pointe on domine sur le cratère enflammé...; il est très-petit ; je ne lui crois pas 50 pas de dia-

mètre; il a la forme d'un entonnoir *terminé en bas par une pointe*. Pendant tout le temps que je l'ai observé, les éruptions se succédoient avec la même régularité que pendant la nuit.... Les pierres lancées par le volcan.... formoient des rayons divergens; la majeure partie retomboit dans la coupe; elles rouloient jusqu'au fond du cratère, sembloient obstruer l'issue que s'étoient faite les vapeurs, à l'instant de l'explosion, et elles étoient rejetées de nouveau par l'éruption subséquente. Elles sont ainsi ballotées jusqu'à ce qu'elles soient brisées et réduites en cendres. *Mais le volcan en fournit toujours de nouvelles : il est intarissable sur ce genre de production*. L'approche de l'éruption n'est annoncée par aucun bruit ni murmure sourd, dans l'intérieur de la montagne, et l'on est toujours surpris lorsqu'on voit les pierres s'élever en l'air.... Il est des temps où les éruptions sont plus précipitées et plus violentes; les pierres *décrivent des rayons plus divergens*; elles sont jetées à une assez grande distance dans la mer. En général l'inflammation est plus considérable et plus active l'*hiver* que l'été; plus à l'approche des *tempêtes* et pendant leur durée, que dans les temps calmes. (*Lipari*, *p.* 113.) »

L'auteur ajoute (*p.* 122) : « Le Stromboli est le seul volcan connu qui ait d'aussi fréquentes éruptions... La fermentation des autres augmente progressivement...; ici l'éruption se fait sans pouvoir être prévue... Il *semble que ce soit un air ou des vapeurs inflammables* qui s'allument subitement, et qui font explosion en chassant *les pierres qui se trouvent sur leur issue*. »

Ces faits si bien décrits prouvent, ce me semble, 1°. que les feux du Stromboli sont entretenus par une cause toujours renaissante : car il répugne à la raison de supposer que ces éruptions si anciennes, si régulières, si continuelles, soient dues à des agens qui s'épuiseroient sans se renouveler.

2°. Que les masses pierreuses sont instantanément formées par le contact de l'air, à-peu-près comme le gaz fluorique-siliceux forme subitement du quartz par le contact de l'eau. Il seroit en effet bien difficile de concevoir par quelle magie, de sept en sept minutes il se trouveroit toujours, à point nommé, la même quantité de matières pierreuses prêtes à être vomies par cette bouche qui se referme aussitôt; et il est encore remarquable que cette émission de masses pierreuses ne change rien à la forme régulière de cette bouche qui a la figure d'un *entonnoir terminé en bas par une pointe*.

3°. Que le foyer du volcan est à une très-petite profondeur,

puisqu'il n'y a absolument ni commotions, ni bruit souterrains, et que d'ailleurs les pierres lancées décrivent des rayons très-divergens ; car on sait qu'une pièce d'artillerie écarte d'autant plus la mitraille, qu'elle est plus courte.

4°. Que le fluide électrique est un des principaux agens des volcans, puisque c'est dans les temps orageux, et pendant l'hiver que les proxismes volcaniques augmentent de fréquence et de force.

J'ajouterai, relativement à la profondeur du foyer des volcans en général, et aux prétendus gouffres qu'on suppose exister sous leurs cratères, que tout cela paroît purement idéal. J'ai deja parlé des lacs qui sont dans les anciens cratères, et dont l'existence détruit absolument l'idée de ces vastes cavernes creusées par l'imagination sous les montagnes volcaniques. Ces cavernes sont supposées avoir fourni et fournir encore la matière des laves avec la matière même qui compose leurs parois. Mais comment des parois fusibles ne se ramollissent-elles pas par l'action de ces feux éternels, dont on les dit chauffées ; et comment ne s'écroulent-elles jamais sur elles-mêmes, étant chargées sur-tout, du poids immense d'une montagne. Qu'on demande à un verrier ce qui arriveroit, s'il construisoit son four avec la matière même dont il fait des bouteilles : assurément il répondra que bientôt le four couleroit en verre de toutes parts ; que la voûte s'affaisseroit, que tout se confondroit, et que la masse vitrifiée étoufferoit complettement le feu.

Il faut donc en revenir à cette idée simple, que les volcans ne sont, comme les fontaines, que des émanations de fluides sans cesse renouvelés. Leur bouche n'est autre chose que le soupirail, ou plutôt l'assemblage des soupiraux et des interstices des feuillets schisteux, par où s'échappent les différens gaz, dont une partie s'enflamme et se dissipe dans l'atmosphère, et l'autre se condense en *coulées de laves*, comme nous voyons les fontaines des Alpes former, pendant l'hiver, des *coulées de glace*. Ces deux faits me paroissent avoir une très-grande analogie.

Les interstices qui ont donné le passage aux différens gaz, peuvent bien se dilater à un certain point, par les explosions réitérées ; mais ils ne forment jamais que de légers vides, qui sont bientôt comblés par les matières mêmes des éjections, quand le volcan vient à s'éteindre ; et alors les eaux de pluie et de neige en se rassemblant au fond du cratère, y forment un lac, à moins qu'il ne se trouve quelque crevasse dans cet amas de matières

solidifiées, qui forme le cône dont le cratère occupe le sommet.

Je sais que Buffon, qui admettoit l'existence des gouffres volcaniques, a dit qu'il s'étoit formé des lacs à la suite de quelques tremblemens de terre; mais ces lacs n'ont absolument rien de commun avec les volcans. N'a t-on pas vu des montagnes entières abîmées, et des lacs formés subitement dans les Alpes? Saussure et d'autres observateurs en citent plusieurs exemples. N'a-t-on pas vu, dans ce siècle, se former subitement le lac de *Lourde*, au pied des Pyrénées : cependant ni les Pyrénées, ni les Alpes, ne présentent aucun indice de volcans.

Je ferai voir ailleurs que les lacs en général, sont dus à l'affaissement des couches pierreuses qui ont été excavées par des courans d'eau souterrains. Quand une fois le vide existe, un tremblement de terre peu déterminer un affaissement qui auroit eu lieu de lui-même un peu plus tard.

Je sais qu'on a beaucoup parlé de villes englouties; et il n'est que trop certain que Lisbonne, Messine, Lima, et beaucoup d'autres cités, ont été renversées, détruites par des secousses de tremblemens de terre; mais elles ont été si peu englouties dans des gouffres, qu'on les a reconstruites sur le même sol.

Herculanum et *Pompeïa* sont devenues souterraines; mais ce n'est pas parce que leur sol a été abîmé; c'est au contraire parce qu'un nouveau sol est venu couvrir l'ancien, comme cela arrive toujours dans les contrées volcanisées.

Je sais, et j'ai éprouvé moi-même, que dans quelques endroits le terrain résonne sous les pieds, dans le voisinage des volcans; mais c'est toujours quand on marche sur leurs éjections, où mille causes ont pu produire des cavités accidentelles; mais on n'observe jamais ce retentissement quand on est sur l'antique sol.

Eloignons donc absolument toute idée de gouffres et d'abîmes creusés sous les volcans; ils ne sont que le fruit d'une imagination effrayée et de notre amour pour le merveilleux.

Le volcan de *Stromboli* offre encore un phénomène aussi curieux qu'instructif, et qui est dû, comme les autres, à une opération chimique : c'est une fontaine qui sort du milieu des cendres et des scories; écoutons le citoyen Dolomieu. « Je descendis la montagne, dit-il, en courant sur les cendres mouvantes dont elle est couverte... Je côtoyai une déchirure considérable.. et je vis... que l'intérieur de la montagne est formé presqu'entièrement de cendres et de scories.... Je rencontrai à moitié hauteur, une source d'eau froide, douce, légère, et très-bonne à boire...

boire... Cette petite fontaine, dans ce lieu très-élevé, au des cendres volcaniques, est très-remarquable : elle n avoir son réservoir que dans une pointe de montagne i toute de sable et de pierres poreuses, matières qui ne p point retenir l'eau, puisqu'elles sont perméables à la fi d'ailleurs, comment se peut-il que la chaleur intérieure (deur d'un soleil brûlant, ne dissipent pas toute l'humi toute l'eau dont peut s'être abreuvé, pendant l'hiver ce s de montagne (*Lipari*, *p* 120). »

Il est aisé de voir, d'après les découvertes de la nouvell mie, que cette source, dont l'origine étoit introuvable l'ancien état de la science, est due à une formation d'ea mique et subite. Les deux gaz hydrogène et oxygène s'écha avec les autres gaz, de l'intérieur du volcan : une portion deux gaz se rencontre, détonne, et forme l'eau de la so L'autre portion va sortir séparément par la bouche du vo l'hydrogène s'échappe sous la forme d'une flamme roug l'oxygène est fixé sous forme solide, comme je l'ai dit ci-d

Il reste maintenant une grande difficulté à résoudre; c'e présence du fer si abondamment contenu dans les laves.

Pour expliquer sa formation, j'ai recours à une hypo qui est fondée sur une puissante analogie, et qui d'ailleur droit raison de plusieurs phénomènes qu'on n'a pas encor pliqués.

Nous avons vu, d'après la belle théorie du citoyen Lapl que la terre a été formée par un fluide émané du soleil; et théorie est aussi conforme aux faits géologiques, qu'aux lo l'astronomie. L'étude que j'ai faite de la structure du globe restre m'a appris que depuis le sommet des montagnes, ju dans les profondeurs des mines, toutes les matières qui (posent l'écorce de la terre, ont dû être dans un état de dis tion parfaite, et qu'elles se sont consolidées graduellemen par couches. Aussi cette grande conception du citoyen Lap me paroit-elle bien moins une hypothèse que l'histoire mêm la formation de notre globe.

Or ce fluide qui, par sa concrétion, a formé le globe restre, étoit certainement un *fluide métallifère* : cela pa prouvé, non-seulement par le fer qui est si abondammen pandu sur la surface de la terre, mais encore par les ob vations et les expériences de Maskeline et de Cavendish, nous apprennent que la pesanteur spécifique du globe terre est double de la pesanteur spécifique du cristal de roche

est donc au moins vraisemblable que le noyau de la terre est en grande partie métallique, et sur-tout ferrugineux, comme l'annoncent les phénomènes généraux du magnétisme.

Mais, s'il émana jadis du soleil un fluide métallifère aussi abondant, il doit exister encore quelque légère émanation semblable; car la nature modifie bien ses opérations, mais je doute qu'elle les interrompe jamais complettement.

Je dirois donc que ce fluide, ce principe métallique, est absorbé, comme les autres fluides, par les couches schisteuses; qu'il y forme le fer dont elles sont toujours remplies; qu'il forme également le fer des laves; et enfin qu'il concourt avec le phosphore à fixer l'oxigène sous cette forme terreuse que lui donnent toujours les substances métalliques.

L'existence d'un pareil fluide n'est nullement chimérique: elle est même prouvée d'une manière directe par une expérience de M. Humboldt, qui a recueilli dans les mines des gaz qui contenoient du fer en dissolution.

J'ai aussi fréquenté les mines, et j'y ai vu que tout est pénétré d'un fluide extrêmement fugace, qui a un coup-d'œil gras, une odeur assez pénétrante, et qui rend friables les pierres les plus dures, quelques instans encore après qu'on les a tirées de leur gîte; j'en ai fait l'épreuve, même sur des gemmes, et j'ai brisé avec facilité des topases et des prismes d'aigues-marines d'un à deux pouces de diamètre, que je conserve encore dans ma collection. Quelques mineurs ont appellé ce fluide *spiritus metallorum*: des hommes qui passent leur vie à suivre, à flairer les traces de la nature, peuvent quelquefois la prendre sur le fait.

Je me demande maintenant, si ce fluide émané du soleil avec la lumière ne pourroit pas se décomposer comme elle: l'ensemble de sa substance formeroit la matière ferrugineuse, comme l'ensemble des rayons lumineux forme la lumière incolore; les autres métaux seroient le produit de sa décomposition.

Mais quel est le prisme qui décompose ce fluide? c'est, jusqu'à présent, le secret de la nature. Peut-être le calorique et la lumière sont-ils ses agens principaux, car c'est entre les tropiques qu'on trouve la plus grande variété de substances métalliques, et la moindre quantité de fer. Au contraire, plus on s'éloigne de l'équateur, et plus le fer devient abondant, à mesure que les métaux précieux deviennent plus rares.

La présence de ce gaz métallifère pourroit expliquer la colo-

ration des corps organisés : phénomène, dont la cause est si peu connue.

Elle expliqueroit la formation des filons métalliques, par l'attraction que les schistes argileux exerceroient sur ce fluide, qui seroit ensuite réuni en masse, et modifié dans leur sein par le jeu des attractions particulières. On sait que ces schistes sont le gîte ordinaire des filons métalliques; et l'un de nos plus habiles chimistes a observé que l'affinité de l'argile pour les métaux est si grande, qu'il est infiniment rare d'en trouver qui en soit exempte.

L'existence d'un *gaz métallique* dans l'atmosphère ne paroissoit point impossible à Lavoisier, ainsi qu'il le dit formellement dans ses Élémens de chimie (t. 1, p. 255.) à l'occasion de l'acide marin, où de célèbres chimistes ont soupçonné un principe métallique; et je ferai ici un rapprochement de faits qui semblent prouver en même temps, et la présence universelle d'un fluide métallifère, et son influence sur la formation de l'acide muriatique.

J'ai dit que l'eau de la mer devenoit d'autant plus salée, qu'on approchoit davantage de l'équateur (1).

Voici, d'après Inghen-Housz, la progression de la salure des eaux de l'océan : les mers du nord contiennent $\frac{1}{64}$ de leur poids de sel marin; la mer d'Allemagne $\frac{1}{32}$; la mer d'Espagne $\frac{1}{16}$; et l'océan des tropiques depuis $\frac{1}{12}$ jusqu'à $\frac{1}{8}$ (*exp. sur les végét.* p. 284.)

Or j'observe en même temps, que c'est précisément dans un sens inverse que se fait l'augmentation des métaux. Entre les tropiques, les substances métalliques sont variées, et il y en a

(1) C'est un fait que vient encore de reconnoître M. Humboldt, dans sa traversée à Cumana; et son observation présente même une circonstance remarquable; c'est qu'il a trouvé une brusque diminution dans la salure de l'océan à la hauteur de 18° de latitude boréale, précisément à l'instant où son vaisseau passoit dans le voisinage des îles du Cap Verd, qui sont remplies de volcans. Dès qu'il a dépassé ce point, la salure de l'océan a continué d'acquérir une augmentation progressive. Je crois pouvoir attribuer cette anomalie au voisinage des volcans qui absorboient une grande partie du sel marin.

Je dirai la même chose à l'occasion de l'eau de la mer analysée par Bergman : elle avoit été prise aux Canaries à 300 pieds de profondeur, et il a trouvé qu'elle ne contenoit que $\frac{1}{28}$ de son poids de muriate de soude. Cela ne me paroît point étonnant; cette eau baignoit le pied du pic de Ténériffe, l'un des plus puissans volcans de la terre.

de précieuses; mais en total, leur masse est peu considérable; et, dans le langage de la nature, pour qui l'or et le fer sont égaux, on peut dire que la zone torride est aussi pauvre en métaux, que les régions polaires sont pauvres en sel marin; mais, à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur, les matières métalliques augmentent en masse : tout comme en s'éloignant des poles, le sel marin augmente en abondance.

Il sembleroit donc que, conformément au soupçon de quelques chimistes, le principe métallisant entre dans la composition de l'acide muriatique. Près de l'équateur, ce principe concourt à former beaucoup de sel marin, et une petite masse de métaux. Vers le nord au contraire, il formeroit peu de sel dans la mer, mais il satureroit de fer, des chaînes entières de montagnes.

La grande affinité de l'oxigène pour le radical de l'acide marin semble confirmer sa nature métallique; et les expériences de Proust qui trouve toujours un gaz mercuriel dans le muriate de soude, sont une preuve de plus.

Ces faits annoncent que la nature a pris les moyens les plus efficaces pour fixer l'oxigène à la bouche des volcans, sous la forme terreuse que lui donnent toujours les substances métalliques.

Il me reste à parler de cette singulière espèce de volcans appellés *volcans vaseux* ou *volcans d'air et de boue*. Leurs phénomènes ont les mêmes causes que ceux des volcans ignivomes; mais elles y sont moins développées; ce ne sont en quelque sorte, que des embrions de volcans. Ils n'en sont que plus instructifs pour l'observateur; car, ainsi que les ébauches d'un artiste nous font connoître quel est son génie, de même les ébauches de la nature peuvent, par fois, nous apprendre quelle est sa marche.

Ces phénomènes sont assez fréquens : Spallanzani a décrit ceux de Modène connus sous le nom de *Salses :* Pallas a observé ceux de Crimée, et le C. Dolomieu ceux de *Macaluba*, près d'Agrigente en Sicile. Voici ce qu'en dit cet excellent observateur :

« Le sol de tout le pays est calcaire; il est recouvert de montagnes d'une argile grise et ductile qui contient assez souvent un noyau gypseux. Le hasard a placé au milieu de celle de *Macaluba* une source d'eau salée; elles sont en très-grand nombre dans un pays où les mines de sel gemme sont très-communes. (*Nota*. Sans la présence de tout ce sel marin, le phénomène que va décrire le C. Dolomieu n'existeroit pas.) Cette montagne à base circulaire peut avoir 150 pieds d'élévation...

Elle est terminée par une plaine un peu convexe, qui a un demi-mille de contour... On y voit un grand nombre de cônes tronqués : ils portent à leur sommet de petits cratères en forme d'entonnoirs... Le sol sur lequel ils reposent est une argile grise desséchée... qui recouvre un vaste et immense gouffre de boue... Il s'élève à chaque instant, du fond de l'entonnoir, une argile grise délayée, à surface convexe... Cette bulle, en crevant avec bruit, rejette hors du cratère l'argile qui coule, à la manière des laves, sur les flancs du monticule; l'intermittence est de 2 ou 3 minutes.

« Je trouvai, ajoute le citoyen Dolomieu, sur la surface de quelques-unes de ces cavités, une pellicule *d'huile bitumineuse*, d'une odeur assez forte, que l'on confond souvent avec celle du soufre... Cette montagne a ses momens de grande fermentation, où elle présente des phénomènes... qui ressemblent à ceux qui annoncent les éruptions dans les volcans ordinaires : on éprouve, à une distance de deux ou trois milles, des secousses de tremblemens de terre, souvent très-violens... Il y a des éruptions... qui élèvent perpendiculairement, quelquefois à plus de 200 pieds une gerbe... d'argile détrempée... Ces explosions se répètent trois ou quatre fois dans les vingt-quatre heures...; elles sont accompagnées d'une odeur fétide de foie de soufre..., et quelquefois, dit-on, de fumée...

« Mais, ajoute le citoyen Dolomieu, je reconnus que le feu... ne produisoit aucun des phénomènes de cette montagne; et que si, dans quelques éruptions, il y a eu fumée et chaleur, ces circonstances ne sont qu'accessoires... Dans les environs... il y a plusieurs monticules où l'on voit les mêmes effets, mais en petit...; on les nomme *Macalubettes (Lipari, p. 153 à 168)*. »

D'après ces observations du citoyen Dolomieu, on voit qu'il y a là une grande abondance de sel marin; qu'il y a du pétrole, du gaz hydrogène sulfuré, et beaucoup de matières terreuses vomies. Mais ces matières sont en quelque sorte indigestes; il leur manque en grande partie, l'agent le plus actif des volcans, le fluide électrique, dont les couches calcaires sont de mauvais conducteurs.

Les phénomènes des volcans vaseux de la Crimée et des *Salses* de Modène, sont, de tout point semblables à ceux de *Macaluba*. Mais ce qu'il est important sur-tout de remarquer, c'est que les circonstances locales y sont exactement les mêmes : par tout le sol est calcaire; par-tout le sel marin très-abondant; par tout il y a du pétrole et de l'hydrogène sulfuré; par tout enfin, la

terre vomie est une argile grise-bleuâtre, où Spallanzani a trouvé les mêmes élémens que Bergman a trouvés dans le basalte : beaucoup de silice ; de l'alumine, de la chaux, de l'oxide de fer, et un peu de magnésie : et l'on sent aisément que l'identité de composition de ces deux substances, n'est pas un effet du hasard.

Les volcans vaseux de *Macaluba* sont fort anciens : Strabon et Solin en parlent, mais le passage de Solin m'a singulièrement frappé. « La campagne d'Agrigente, dit-il, vomit des torrens de limon ; et, tout ainsi que les eaux des fontaines ne cessent d'alimenter les ruisseaux, de même ici un sol inépuisable tire éternellement de son sein une matière terreuse qui ne tarit jamais. »

Ager agrigentinus eructat limosas scaturigines ; et, ut venae fontium sufficiunt rivis subministrandis, ita, in hâc Siciliae parte, solo nunquam deficiente, aeternâ rejectione, terram terra evomit.

Solin à qui cette comparaison étoit inspirée par la force de l'évidence, étoit loin d'en sentir l'admirable justesse. Il ne pouvoit pas se douter que ces éjections terreuses fussent formées de toutes pièces, par une opération chimique parfaitement semblable à celle qui produit cette portion de l'eau des ruisseaux qui est fournie par les pluies électriques ; car cette eau a été subitement formée d'hydrogène et d'oxygène ; mais ici, au lieu d'hydrogène il s'est présenté à l'oxygène une autre base, (telle que le principe métallique qui paroît contenu dans l'acide marin), et au lieu de former de l'eau, l'oxygène a formé une substance terreuse.

Les montagnes d'argile qui couvrent tout le pays, suivant l'observation du citoyen Dolomieu, sont évidemment le produit de ces *éternelles éjections* dont parle Solin ; et je demande d'où l'on voudroit que fussent venus les matériaux de ces montagnes, si l'on rejette l'origine que je leur attribue.

La terre qui a été observée par M. Humboldt, dans l'eau des pluies électriques, et qui est, ainsi que cette eau même, un produit chimique, donne lieu d'espérer que la chimie et la physique parviendront à *faire* de la terre, de toutes pièces, comme elles sont parvenues à composer de l'eau. L'un sera aussi merveilleux que l'autre, mais assurément ne le sera pas davantage.

Quand on compare ces volcans, habituellement vaseux, à ces éruptions boueuses qui ont lieu quelquefois dans les volcans ordinaires, comme on le voit au Vésuve, et comme on vient

de le voir au Pérou, d'après le rapport de Cavanilles, on reconnoît que c'est un même effet dû aux mêmes causes; dans l'un et l'autre cas le fluide électrique s'est trouvé en proportion trop foible avec les autres gaz, pour tout enflammer, et pour donner aux éjections une consistance plus solide.

Le contraire arrive dans les îles de la zone torride ; tous leurs volcans rejettent des matières vitrifiées, et notamment une immense quantité de pierres ponces qui couvrent quelquefois l'océan dans un espace de plusieurs centaines de lieues : phénomène qui est dû à l'abondance du fluide électrique qui leur est continuellement fourni par les trombes si fréquentes dans ces parages. J'observe en même temps que ces éjections ne contiennent presque point de fer, par une suite de la cause générale qui fait disparoître ce métal dans le voisinage de l'équateur.

C'est aux éruptions vaseuses des volcans sous-marins, que me paroît due la formation des chaussées basaltiques, et de ces énormes couches de glaise grise-bleuâtre, où la silice, quoique dominante, est si intimement combinée, qu'elle n'ôte rien à leur ductilité. Les basaltes contiennent les mêmes élémens que ces glaises; ils sont comme elles sans mélange de corps étrangers ; leur pâte n'a point les souflures des laves ; il me semble donc qu'on peut les regarder comme un produit de la voie humide, et qu'il n'y a d'autre différence entre les chaussées basaltiques et les grandes couches de glaises, sinon que les unes saturées d'acide carbonique, ont éprouvé une cristallisation plus ou moins confuse qui leur a donné de la solidité; (car comme l'observe un célèbre chimiste, il y a toujours cristallisation quand un corps passe de l'état fluide à l'état concret.) D'autres éjections privées de ce gaz carbonique, sont demeurées dans leur état de molesse, et forment les couches de glaise. L'identité de ces deux substances est prouvée par la décomposition des basaltes qui se convertissent en argile par la seule désunion de leurs parties. Ce fait a été remarqué par tous les observateurs ; et le citoyen Faujas a si bien reconnu l'identité des argiles et des éjections volcaniques, qu'il dit formellement : « Je suis convaincu que bien des matières qu'on a prises pour des argiles naturelles..., ne sont que de véritables productions volcaniques, altérées ou décomposées (*Vivarais*, *p.* 192). »

Cela est parfaitement exact, sur-tout à l'égard des petites couches d'argile plus ou moins mêlées de matières étrangères; mais les grandes couches dont l'épaisseur est énorme et l'homogénéité parfaite, il me semble qu'elles ont dû être immédiate-

ment vomies telles qu'elles sont : si elles étoient le produit d'une décomposition lente et graduée, il seroit bien extraordinaire qu'on n'y trouvât pas un seul grain de sable étranger.

Après avoir parlé des volcans vaseux, je dois faire mention d'un autre phénomène curieux, décrit par le citoyen Lalande, dans son Voyage d'Italie (*tom.* 2, *in*-8°. *p.* 136). Ce phénomène est d'autant plus interessant, qu'il fait en quelque sorte, la contre-partie des *volcans vaseux*. Ce sont les feux de *Pietra Mala*, dans l'Appennin.

« Le plus beau spectacle, dit le citoyen Lalande, que la physique offre dans ces montagnes, est le feu de *Pietra Mala*... Le terrein d'où cette flamme s'exhale, a 10 ou 12 pieds en tout sens; il est sur le penchant d'une montagne à mi-côte... Cette flamme est bleue en certains endroits, rouge dans d'autres... L'odeur de cette flamme sembloit tenir un peu du soufre, ou plutôt de l'huile de pétrole... Madame Laura Bassi me disoit qu'elle y trouvoit une odeur approchant de celle qu'on apperçoit dans les expériences d'électricité. Il est vrai, ajoute le cit. Lalande, que quand le temps est disposé au tonnerre, la flamme de *Pietra Mala* redouble de vivacité, ce qui sembleroit indiquer quelque rapport avec le feu électrique. »

Nous voilà donc assurés, d'après cette observation précise du citoyen Lalande, que c'est sur-tout au fluide électrique qu'est dû le phénomène de *Pietra Mala*. Il est vrai que Spallanzani y a trouvé l'odeur du gaz hydrogène; Ferber, l'odeur du pétrole, et Dietrich, l'odeur de l'acide muriatique; mais tous ces observateurs ont également raison, car ces divers fluides concourent tous en effet, à la formation de ces feux, et ils peuvent y dominer alternativement. Néanmoins le fluide électrique est l'agent principal : l'observation faite par le citoyen Lalande, que ces feux augmentent dans les temps orageux, ne laisse aucun doute à cet égard; et comme alors il y a des averses, la décomposition de l'eau est plus considérable, en même temps que le fluide électrique est plus abondant; et ces deux circonstances concourent à l'augmentation des feux.

L'acide muriatique se trouve bien certainement à *Pietra Mala*, car Dietrich, dans ses notes sur Ferber, dit qu'il en a retiré par la distillation de la terre argileuse sur laquelle paroissent les flammes; mais il n'y est qu'en petite quantité, et il paroît qu'il lui faut, comme à l'acide nitrique, une terre alkaline pour excipient.

A *Macaluba*, au contraire, ainsi qu'aux *Salses* de Modène et de

et de Crimée, où le sol est tout calcaire, les sels muriatiques sont très-abondans; tandis que le fluide électrique, peu attiré par des couches calcaires dépourvues de métaux, n'y joue qu'un foible rôle. Voila pourquoi *Pietra Mala*, pauvre en oxigène, mais abondant en fluide électrique, n'a que des feux et point d'éjections terreuses; et que les *Salses*, riches en oxygène, mais pauvres en fluide électrique, n'ont que des éjections terreuses et presque point de feux.

On pourroit dire que *Pietra Mala* a l'ame d'un volcan, et que *Macaluba* et les *Salses* n'en ont que le corps : leur réunion formeroit un volcan ordinaire.

Si, par malheur, quelqu'événement venoit à fracturer les couches calcaires de *Macaluba*, et à donner ainsi au fluide électrique un accès immédiat aux schistes ferrugineux qui leur servent de base, il me paroît probable qu'il s'y établiroit un volcan ignivome.

Par une raison contraire, l'on parviendroit peut-être à faire cesser, ou du moins à diminuer considérablement les funestes effets des volcans, si l'on pouvoit en écarter le fluide électrique, par de puissans conducteurs prolongés à de grandes distances; ou bien interdire, par des jetées de Pouzzolane, l'infiltration de l'eau de la mer dans les couches schisteuses qui sont à leur base; ce qui ne seroit peut-être pas impossible, sur-tout quand la place où se fait cette infiltration est indiquée d'une manière précise, comme elle l'est au pied du Vésuve, par le pétrole qui s'élève du fond de la mer, près du fort de *Pietra-Bianca* (1).

J'observerai en passant, que c'est ce pétrole, sans cesse formé

(1) Breislak, qui est d'ailleurs un très-habile observateur, suppose que ce Pétrole vient d'un immense réservoir de bitume placé sous le Vésuve, et qui fournit l'aliment à ses feux; mais des entrepreneurs qui feroient des fouilles pour extraire ce bitume, à coup sûr ne seroient pas plus heureux que ceux qui, au commencement de ce siècle, firent des travaux immenses pour trouver les bancs de sel gemme qui, suivant eux, devoit alimenter les sources salées de *Bex* en Suisse. Tous leurs travaux n'aboutirent qu'à trouver un rocher de gypse. En lisant l'histoire de ces travaux, il me sembloit voir ceux d'un homme qui chercheroit un magasin de goudron sous une forêt de pins, ou une source de limonade au pied d'un citronier. Dans tous ces cas, on devroit se rappeler l'allégorie de la poule aux œufs d'or : c'est par l'effet d'une circulation continuelle de divers fluides, et par le jeu des attractions électives que se forment journellement, dans le sein de la terre, les substances qui en sortent et celles qui y demeurent ensevelies.

à la base sous-marine des volcans, qui donne l'amertume aux eaux de la mer. Le pétrole que fournissent les volcans éteints, est l'effet continué des mêmes causes qui produisent celui des volcans brûlans.

Je ne m'étendrai pas sur les tremblemens de terre; il me semble facile de concevoir que les fluides aëriformes dont j'ai parlé et qui remplissent les interstices des feuillets schisteux qui s'étendent, quelquefois sans interruption, à des distances considérables, venant à s'enflammer, par les détonnations électriques qui se communiquent de proche en proche, avec la rapidité de l'éclair, doivent donner à ces couches pierreuses des commotions presque simultanées dans des lieux même fort éloignés.

RÉSUMÉ.

Tous les volcans en activité, sans exception, sont baignés par la mer, et ne se trouvent que dans les parages où le sel marin est le plus abondant.

Les volcans de la méditerranée absorbent celui que les eaux de l'océan y apportent sans cesse, par le détroit de Gibraltar.

Les couches schisteuses primitives sont le laboratoire où se préparent les matériaux volcaniques, par une circulation continuelle de divers fluides; mais ces couches elles-mêmes ne fournissent rien de leur propre substance.

La sphère d'activité des volcans peut s'étendre au loin dans ces couches; mais ils n'ont d'autre foyer que les soupiraux par où s'échappent les gaz, dont une partie se dissipe dans l'atmosphère, et l'autre devient concrète par la fixation de l'oxigène.

La concrétion de ces fluides est analogue à la concrétion des matières primitives du globe, suivant la théorie du citoyen Laplace, et les attractions électives y déterminent de même la formation des cristaux pierreux.

Les paroxismes volcaniques sont proportionnés pour la force et la durée, à l'étendue des couches schisteuses où se sont accumulés les fluides volcaniques. Ces fluides sont,

1°. L'*acide muriatique* qui enlève l'oxygène aux oxides métalliques des schistes, et devient acide muriatique oxygéné.

2°. L'*oxygène* de l'atmosphère qui remplace continuellement dans les métaux celui qui leur est enlevé par l'acide muriatique.

3°. Le *gaz carbonique* que l'eau absorbe de l'atmosphère, et transmet aux schistes; qui abondent toujours en charbon.

4°. L'*hydrogène* provenant de la décomposition de l'eau : une partie de cet hydrogène est enflammée par les détonnations électriques ; l'autre, jointe à l'acide carbonique, forme de l'huile qui devient pétrole par sa combinaison avec l'acide sulfurique ; c'est ce pétrole qui donne l'amertume aux eaux de la mer.

5°. Le *fluide électrique* qui est attiré de l'atmosphère et surtout des trombes, par les métaux contenus dans les schistes. Le *soufre* paroît être la portion la plus homogène de ce fluide, devenue concrète. Le *phosphore* en est une modification, et il concourt à fixer l'oxygène. Le soufre formé dans les schistes par le fluide électrique, s'y combine avec l'oxigène, et forme l'acide sulfurique qui décompose le sel marin.

6°. Le *fluide métallifère* : il forme le fer dans les laves ; il est le générateur des filons métalliques, et le principe colorant des corps organisés. L'ensemble de sa substance donne le fer ; sa décomposition produit les autres métaux. Il est un des principes de l'acide marin, comme l'ont soupçonné de célèbres chimistes ; et il concourt avec le phospore à fixer l'oxygène sous la forme terreuse.

7°. Enfin, le *gaz azote* : c'est à ce gaz que paroît due la formation des masses de carbonate calcaire vomies par le Vésuve, et de la terre calcaire contenue dans les laves.

Je finis en observant que dans une théorie un peu compliquée, quand tous les faits viennent se rattacher d'eux-mêmes au fil principal, il semble que ce soit le fil même de la nature : puissent les géologues-chimistes avoir cette opinion de l'ébauche de théorie que je leur présente.

LETTRE

DE BERTRAND, INSPECTEUR-GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES,

A DUHAMEL FILS, INGÉNIEUR DES MINES,

Sur la litho-minéralogie des pays granitiques.

Le grand et beau tableau litho-minéralogique du département de la Manche, que vous avez publié dans le n°. 52 *du Journal des Mines*, ne se borne pas aux descriptions locales; vous y présentez aussi plusieurs idées tendantes à établir quelque système géologique, sans lequel vous sentiez très-bien que les meilleures observations graphiques resteroient sans intérêt pour nombre de lecteurs, du moins, sans utilité pour les progrès d'une science à laquelle vous vous livrez avec autant de zèle que de lumières.

Permettez-moi quelques réflexions à ce sujet, et jetons ensemble un nouveau coup-d'œil sur les points capitaux qui mettent tant de différence ou d'opposition entre vos vues théoriques et celles que j'ai aussi publiées, sous le titre de *Nouveaux principes de géologie*. J'espère que dans ma manière de voir les mêmes objets naturels, d'abord séparément, puis tous ensemble, et dans toutes les relations de substance et de localité qu'ils peuvent avoir, non-seulement ici et dans les environs, mais encore sur tout le continent; j'espère, dis-je, que vous y appercevrez le moyen de concilier les idées qui semblent contradictoires, si non, la nécessité d'abandonner celles qui s'y refuseront, fussent-elles les plus accréditées.

Des granits et des pierres plus ou moins granitiques, des schistes et des grès plus ou moins quartzeux, micacés, magnésiens, bitumineux, etc., substances qui dans d'autres pays ne se trouvent guère que localement ou partiellement, sont dans celui-ci les seules qui, avec quelques marbres, semblent faire la constitution générale de tout le sol visible. Mais vous y observez des variétés si nombreuses, des différences si frappantes,

que vous hésitez à les toutes classer, nommer ou définir; et que vous laissez même à décider si telle et telle pierres sont un granit ou un grès, un schiste ou un trapp, un gneis, une cornéenne, etc. Cela seul montre assez combien sont fautives, abusives ou indifférentes les dénominations et définitions qu'on a cru être originellement, ou essentiellement distinctives de chacune de ces espèces; puisqu'elles sont toutes accidentelles, puisque aucune ne se ressemble à elle-même, et qu'il faudroit encore augmenter la confusion par une phrase particulière pour chaque individu.

Quant à moi, en avouant aussi que je ne puis concevoir la nature ou la constitution actuelle de toutes ces pierres, je n'en crois pas moins avoir découvert leur origine, et même l'avoir démontrée (1), 1°. dans le boulversement et le délitement de grandes et antiques masses calcaires, déja chargées d'une prodigieuse population marine et terrestre; 2°. dans l'embrâsement et dans l'incinération de ce calcaire primitif, qui devoit être presqu'aussi combustible que ces peuplades, puisqu'il fut nécessairement la matrice unique et spontanée des premières races, par conséquent, organique et vivante elle-même; 3°. dans les divers sels vitreux, liquides et fluides, qui sont sortis du brâsier, sur-tout de la cendre, et qui, comme elle-même, différoient tous entre eux, tant par les différens degrés d'ustion, que par les différentes et innombrables espèces ou natures de combustibles, animaux, végétaux et minéraux.

Si vous voulez admettre, pour un moment, les deux premières hypothèses, dont la troisième est une conséquence naturelle, je ne doute pas que vous ne les trouviez bientôt confirmées par leur application aux différentes parties de votre tableau. J'espère que vous y reconnoîtrez par-tout ces diverses espèces de cendres et de sels qui se sont combinés, neutralisés et pétrifiés pour former, 1°. le vrai granit, s'ils sont restés fixés, aglutinés à la même place, et dans le monceau immobile de cendre; 2°. les granits faux ou feuilletés, s'ils ont été déversés, éboulés ou désunis avant leur entière pétrification; 3°. les trapps, les gneis, les cornéennes, etc., si dans ces déplacemens ils ont reçu quelques mélanges étrangers, fluides ou terreux; 4°. tous les schistes plus ou moins quartzeux et micacés, si les flux lixiviels de la cendre,

---

(1) Voir le Journal de Physique, *thermidor an 7, p.* 120—134.

surabondans et extravasés, ont coulé plus bas ou plus au loin, sur des masses encore calcaires, mais boulversées, par conséquent entr'ouvertes et déja feuilletées ou schisteuses, jusqu'au fond desquelles ils se sont précipités et infiltrés, tant entre les couches et les feuilles les plus perméables, que dans de larges interstices qu'ils ont convertis en veines, filons ou rognons d'un sel qui, le plus souvent, est le quartz tout pur; 5°. enfin, cette multitude de pierres, schisteuses ou autres, qu'ils ont rendues seulement alumineuses, magnésiennes ou argileuses, parce qu'ils y sont entrés en moindre quantité, plus délayés et confondus avec toutes les autres alluvions calcaires et plus ou moins torréfiées. Mais, comme je l'ai déja dit, rien n'est plus mystérieux que le travail ultérieur de la chimie naturelle, sur ces nouveaux ingrédiens et mélanges, pour en faire tous les composés ou amalgames dont nous venons de parler.

Quant aux poudingues et aux grès quartzeux qui recouvrent presque tout le reste du pays, on ne peut douter qu'ils n'aient eu la même origine, qu'ils ne soient les mêmes matières ou élémens granitiques ou vitreux, mais dispersés et pêle-mêle; soit parce que la pétrification des granits, gneis, etc., étoit restée nulle ou imparfaite, soit parce qu'elle fut brisée et pulvérisée par les flots qui stratifièrent tous ces débris, soit en galet, soit en sables qui se sont pétrifiés de nouveau. Enfin, ce sont, en plus grande partie, ces pierres que j'ai appelées *molaces*, lesquelles ne se trouvent jamais que dans un pays granitique, et dont le principal élément est la cendre qui, avec ou sans quartz, a pu recevoir une pétrification aussi forte que celle du vrai grès à paver, quoiqu'elle ne soit ordinairement qu'une pierre de taille, quelquefois même très-tendre, mais toujours très-réfractaire, comme vous le remarquez bien, et comme doit être la cendre plus que toute autre terre; j'oserois même dire, exclusivement, tant par elle-même, que par ses émanations.

Tout cela nous conduit à une remarque très-importante en elle-même, et en ce qu'elle devient la démonstration de mes hypothèses: c'est que le calcaire vierge, cette terre qu'on peut appeler, selon moi, la terre universelle, ne se retrouve plus dans ce pays-ci, pour y avoir été, soit totalement détruit par le feu, soit au moins dénaturé et rendu méconnoissable, en prenant toutes les formes, apparences et qualités des schistes ou bitumineux, ou ardoiseux, ou quartzeux, etc. Car si vous le voyez, si vous le citez encore quelque part, ce n'est que comme marbre veiné et coloré; or pareil calcaire ne peut être lui-même qu'un

schiste, puisqu'il a aussi perdu son horisontalité primitive, et puisque, s'il se trouve moins perverti que dans quantité d'autres schistes, moins pénétré d'infiltrations et mixtions étrangères, il l'est encore assez pour qu'il vous ait paru chargé d'alumine et de magnésie, jusqu'au point même de n'être plus calcinable. Ce fait et cet argument me semblent décisifs.

D'après toutes ces observations, vous jugez bien qu'il y auroit de grands changemens à faire dans le systême chronologique qui termine votre tableau, et qu'en supposant sept époques pour la formation des différentes espèces de pierres que vous distinguez ici, il faudroit que cet ordre de succession fût presqu'entièrement renversé. Il n'y a que les grès quartzeux et autres qui soient censés être bien placés à la dernière époque; car on ne peut voir dans tous que les débris de terres et de pierres, qui étoient déja détruites et disséminées, lorsqu'elles furent réagrégées comme nous les voyons; les unes à l'état d'*arrénacé* par les eaux courantes qui les ont stratifiées en grandes couches parallèles, les autres à l'état de *jetisse*, par les vents, les incendies, les éruptions, enfin par tout autre agent ou véhicule que l'eau; et d'où par conséquent il n'a pu résulter que des pétrifications en blocs ou en roches isolées, ou en grandes masses concrètes, toutes sans aucun signe de couches ou de délits.

Or, comme ces dernières causes et ces derniers caractères appartiennent au vrai granit, et le rangent nécessairement dans la classe des grès jetisses ou en roches, l'on devroit donc le renvoyer aussi à la septième et dernière époque, si d'ailleurs on ne savoit pas que les jetisses, et même les arrénacés peuvent dater de tous les âges postérieurs à l'établissement d'une première terre, puisqu'ils l'ont remplacée plutôt ou plus tard, et qu'ils peuvent être sa première, deuxième ou troisième conversion.

Mais, quand même il faudroit laisser à votre granit et à ses analogues, la primordialité absolue que vous lui assignez, (bien moins sans doute par conviction que par déférence à un dogme que vous trouvez généralement consacré, et que je tiens pour superstitieux), je ne pourrois jamais placer les houilles et bitumes immédiatement après lui, dans la seconde époque; puisque je ne peux les voir que comme un résidu quelconque des êtres organisés, lesquels eux-mêmes ne peuvent avoir été qu'une production du calcaire; et puisque vous ne faites paroître celui-ci qu'à la cinquième ou sixième époque, même bien après les schistes et ardoises.

Ce dernier anachronisme est celui qu'il importe le plus de relever, car il paroît avoir été la cause de tous les autres, et de toutes les fausses théories de la terre qui ont paru jusqu'à présent. La raison et l'analogie me disoient déja que les schistes ne sont point antérieurs au calcaire, lorsque l'expérience m'a démontré qu'on ne pourroit tout au plus que les dire contemporains : car, par exemple, dans le Boulonnois j'ai attentivement observé des schistes marbreux et houilleux; dans les Alpes, près les mines d'Allemont, j'ai suivi également certains gneis ou schistes quartzeux, micacés, et même très-métalliques : là, je me suis bien assuré que le même filon et la même couche, en se prolongeant dans la même direction ou continuité, perdent peu-à-peu, quelquefois même assez brusquement, et leur grande inclinaison, et leurs couleurs et qualités minérales; jusqu'à n'être plus qu'un marbre, puis enfin un calcaire blanc et horisontal, c'est-à-dire, la craie pure qui (remarquons-le bien) n'est jamais inclinée ni colorée. La même observation a été faite depuis par d'habiles minéralogistes qui l'ont aussi annoncée comme très-importante; mais les géologues paroissent n'y avoir pas fait assez d'attention (1).

Car d'après cela, cette prétendue antériorité des schistes sur le calcaire, ne pouvant s'appliquer au premier établissement de leurs masses qui fut commun ou simultané, ne pourroit donc plus s'entendre que du temps où ils furent distingués par une minéralisation différente. Il faudroit donc dire qu'ils étoient tous schistes, mais que par des causes ou circonstances *ultérieures*, ils ont pu devenir calcaires en se dépouillant, les uns de l'argile ou du bitume; les autres, du mica, du quartz, etc., tous en redressant leur inclinaison!!! Mais autant cela est absurde et impossible, autant sans doute vous trouverez naturel et vraisemblable de conclure tout le contraire, en disant avec moi qu'ils étoient tous le calcaire pur ou originel, et que tous le seroient encore aujourd'hui, si plusieurs masses n'avoient pas souffert de grands boulversemens et délitemens; si ensuite, et peut être aussitôt, elles n'eussent pas été inondées par quantité de sels liquides et étrangers qui, les trouvant dans cette nouvelle posture, avec leurs couches dressées debout, et leurs tranches

---

(1) Cependant c'est un fait que vous-même semblez reconnoître et attester, *pages* 281 — 285 *de votre Mémoire.*

toutes

toutes béantes, les ont infiltrées puis minéralisées, à toute profondeur et de toutes manières possibles; enfin, que tous ces nouveaux sels ne passent pour y être originels et identiques, que parce qu'il n'est pas en notre pouvoir de les en extraire sans détruire entièrement le composé.

Et ce qui est déja si vraisemblable ne vous paroîtra-t-il pas évident? si d'ailleurs, il est prouvé que les grands et terribles phénomènes qui seuls auroient pu causer des effets et créer des substances aussi étranges à l'ordre et à l'état primitif, ont réellement existé; qu'ils ont agi çà et là en temps et lieux différens, quelquefois avec tant de force et de furie, que leurs ravages y sont encore attestés par nombre d'autres faits ou témoins irrécusables et indépendans de ceux qu'on vient de voir. Or, c'est ce que je crois avoir mis hors de doute, par les détails justificatifs de mon systême général de géologie, sur lesquels j'ose appeler toute votre attention, avant de juger la valeur de toutes les réflexions ci-dessus.

J'ose même en appeler aussi aux nombreuses et excellentes observations minéralogiques que vous avez faites sur d'autres pays graniteux, notamment sur le pic du Midi, lesquelles (ainsi que celles publiées par Dolomieu, sur les Alpes et les Vosges; par Ramond et Lapeyrouse, sur le Mont-Perdu et autres cîmes des Pyrénées) paroissent être autant de preuves ou d'argumens en ma faveur. Je vous laisse à en faire l'application, tant aux deux premières hypothèses des antiques incendies et tremblemens de terre que je viens d'établir, qu'à un autre phénomène qui est encore une des bases essentielles et distinctives de mon systême; je veux dire une débacle de la mer universelle lorsqu'elle couvroit encore la totalité ou grande partie des plus hauts continens : autre catastrophe incontestable qui achevera de vous donner la cause ou l'explication des plus grands faits naturels, et même de toute la géographie physique.

En effet, ce fut un torrent subit et furieux qui, entraînant autant de terre que d'eau, a tellement sillonné, raviné et isolé les hautes montagnes, que restant sans appui et toutes trempées, lorsque leur poids se trouvoit encore doublé par la seule émersion, elles ont nécessairement fardé et poussé au vide, éboulé ou glissé en descendant du haut de la chaîne dans la gorge la plus creuse ou la plaine la plus basse : c'est bien aussi ce que vous y avez observé; mais vous le voyez et l'exprimez d'une manière fort différente, lorsqu'avec Saussure et presque tous les géologues modernes, vous dites au contraire, que ces couches

se relèvent, et qu'elles tendent systématiquement du bas vers le centre de la chaîne. Voilà donc de grands et nouveaux culbutis qui, dans les masses déja boulversées par les tremblemens, sans doute même déja minéralisées en partie par les produits du feu, ont tellement agravé et compliqué les premières inclinaisons et courbures, qu'il en est résulté tous les accidens que vous remarquez, entre autres ces plis et replis si étonnans entre quelques couches qui se pressoient et se froissoient mutuellement, mais dont la force, la dureté et la pesanteur étoient alors fort inégales. Ce torrent, toutefois, ne fut que momentané, et cessant bientôt de creuser, arracher et emporter, finit par restituer toutes ces espèces différentes de dépôts arrenacés, c'est-à-dire, confondus ou alternant, tant entre eux que dans leurs couches, tels que vous les avez vus stratifiés presque horisontalement sur les masses qui lui avoient résisté, et indistinctement sur celles qui sont ou de calcaire natif, ou de schiste fort incliné, ou même de granit, de gneis, de trapp, etc. : nouveau problême où viennent échouer aussi toutes les autres théories.

Enfin, c'est encore à vos grandes connoissances en physique et en chimie que je veux en appeler sur la nature et l'origine du quartz, du feld-spath et autres composant du granit; car c'est ici le pivot de la théorie que je viens d'esquisser, et le nœud gordien des argumens que l'on m'oppose. Dans les spaths et les gypses, les stalactites et les selenites, tout le monde reconnoît une concrétion de sels, de flux et stillations sortant d'*une terre* qui est, et qui doit être comme ils le sont, essentiellement calcaire. En voyant ailleurs les feld-spaths, les quartz et autres concrétions plus ou moins ignescentes, qui cristallisent et se comportent de la même manière, l'on ne peut donc pas nier qu'ils soient aussi les sels ou produits d'une terre qui étoit essentiellement vitreuse : et si l'on pouvoit imaginer, supposer quelque terre *originelle* qui fût de cette nature, et assez abondante pour cet effet, il faudroit la nommer et la montrer, ou nous dire ce qu'elle est devenue; choses impossibles. Pour moi, je dis que ce fut une terre nouvelle et *accidentelle*, la plus vitreuse et la plus saline des terres qu'on puisse connoître ou concevoir; et je la montre non-seulement à sa place natale, noyée dans ses propres sels et dans ces mêmes concrétions cristallines qui font tout le granit; mais encore et principalement dans ces molaces environnantes que vous nommez grès, mais qui ne sont manifestement qu'une *cendre* lessivée, dont le quartz s'étoit déja extravasé ou séparé; et en effet, je le retrouve toujours, soit insinué dans les schistes voisins ou inférieurs, soit réduit en galet rou-

lant, soit rassemblé en poudingues qui, très-souvent se mêlent ou alternent avec les bancs de la molace elle-même. Si néanmoins grand nombre de ces *grès molaces* sont houilleux ou quartzeux, cela n'est plus une énigme; car la cendre et le bitume qui provenoient du même incendie, furent nécessairement contemporains, même prédécesseurs du quartz, et par conséquent de mon granit qui, comme vous voyez, est bien plus jeune que le vôtre.

Quant au bitume, quoique vous en ayez traité fort habilement dans votre savant *Mémoire sur la houille*, qui a été si justement couronné en 1793, convenez qu'en tout ce que vous avez voulu rapporter au fameux système des *montagnes primitives*, vos observations sont forcées ou insuffisantes, et que là, il en devoit être du bitume comme il en est ici du quartz; qu'en effet il resteroit toujours à savoir où, quand et comment ces deux espèces de sels ont été produites? Pourquoi, si différentes de nature, elles sont également devenues schistes, soit ensemble, soit à côté l'une de l'autre? Pourquoi toujours au joignant ou aux environs du granit, comme vous l'assurez vous-même? Comment le bitume qui ne peut être qu'un résidu de productions *tertiaires* les plus grasses, se trouve ainsi toucher, appartenir à la pierre la plus vitreuse, la plus aride et qui seroit encore la plus antique? Comment le quartz lui-même qui est le constituant intégral de cette pierre, se trouve aussi hors d'elle et sans elle, soit seul et tout pur, soit amalgamé dans les autres pierres du voisinage, dites *secondaires*?

Convenez en outre, que ces questions doivent faire la base de toutes les *géo-minéralogies*, et que cependant elles seront à jamais insolubles par la doctrine actuelle; tandis que vous n'y trouveriez plus aucune difficulté en admettant, comme j'ai déja dit, 1°. que les vrais granits occupent le foyer d'un incendie, le centre d'un brasier au pourtour duquel les huiles bitumineuses sortoient de toutes parts, en coulant toutes bouillantes sur des terreins calcaires et qui, étant déja schisteux et agités par la chaleur comme par les tremblemens, les ont aspirées jusque dans leurs entrailles; et que là en bituminisant la terre elle-même, elles ont converti en momies quantité de fossiles qui ne sont devenus invisibles dans tous les autres calcaires *natifs*, que par le défaut d'un pareil embaumement; 2°. qu'ensuite les cendres du foyer, plus ou moins ardentes, ont subi une dissolution aqueuse qui les a aglutinées et granitifiées, mais d'où se sont aussi extravasées toutes les lessives surabondantes à la granification, entre

autres le sel quartz qui a aussi coulé et pénétré dans les mêmes ou dans d'autres schistes, mais moins loin et moins profondément, parce qu'il ne pouvoit être ni aussi chaud, ni aussi fluide que les huiles l'avoient été.

De mon côté, je conviens qu'aujourd'hui le plus habile observateur ne pourroit vérifier ces faits, ni peut-être même croire à leur possibilité, s'il ne se figure pas à quel point, depuis ce temps, la forme et l'état des lieux ont pu être changés par les ravages d'un torrent qui, après avoir déchiré, séparé, et les granits vrais ou faux, et les schistes quartzeux ou bitumineux, a fini par les remplacer ou les replâtrer, en recomblant une partie des fosses et vallées qu'il venoit d'y creuser; de sorte que non-seulement quantité de ces masses n'existent plus intermédiairement, pour avoir été détruites de fond en comble, mais que grand nombre d'autres qui ne sont qu'éventrées ou mutilées, détruisent également toute apparence de continuité et de relation, parce qu'elles restent ignorées sous les nouveaux attérissemens qui les cachent. Comme ce dernier fait n'a point échappé à votre vue perçante, il devroit, ce me semble, vous faire entrevoir et conclure tous les autres faits qui, au surplus, ont tellement frappé mes sens et ma raison, que je les tiens pour évidens, tout inouis qu'ils sont, tout incroyables qu'ils puissent paroître.

LETTRES
SUR LES GRANDS HIVERS,
ADRESSÉES
Au Citoyen COTTE, l'un des Conservateurs de la Bibliothèque nationale du Panthéon, etc.,

Par JEAN-HENRI VAN SWINDEN, Professeur à Amsterdam.

LETTRE Ière.

Sur les rudes hivers en général, et celui de 1709 en particulier.

L'hiver dernier, aussi remarquable par l'intensité du froid que par sa durée et ses reprises, même encore au printemps, a fait souvent la matière de nos conversations pendant que j'étois à Paris. Vous savez, mon respectable ami, que j'ai regretté alors plus d'une fois de n'être pas à même de consulter le recueil que j'avois fait sur cette matière, il y a plus de vingt ans, à l'occasion du froid rigoureux de 1776; recueil qui contient le résumé et la discussion de toutes les observations thermométriques que j'avois pu me procurer sur les rudes hivers de ce siècle, et des différentes observations physiques qu'on a faites pendant leur cours. Vous avez desiré que je reprenne ce recueil, et que je tire ces observations du long oubli, au-

quel je paroissois les avoir condamnées, regrettant que le fruit de tant de recherches restât sans utilité, ou que même il pût se perdre par la suite des temps : vous savez de quel poids sont chez moi vos conseils et vos exhortations, et combien je suis empressé à satisfaire, autant qu'il est en mon pouvoir, à tout ce que vous desirez : c'est bien le moins que je puisse faire pour vous témoigner ma reconnoissance de l'amitié que vous avez pour moi depuis tant d'années, et dont vous m'avez donné des preuves si satisfaisantes, si multipliées et si chères à mon cœur pendant mon séjour à Paris. Je vous enverrai donc successivement ces observations, et je vous laisse le maître d'en faire tel usage que vous jugerez convenable, et d'y ajouter tout ce que vous croirez propre à en augmenter l'utilité.

Mais en revoyant mon manuscrit, que je n'avois pas pris en mains depuis plus de vingt ans qu'il est composé, j'ai senti plus que jamais combien cette tâche de donner une histoire des rudes hivers est difficile. L'expression même d'*hiver rude* est bien vague, et ne sauroit ne pas l'être ; tel hiver mérite de porter ce nom par le degré excessif de froid qu'on ressent, ou que le thermomètre indique : tel autre le mérite encore, quoique le froid soit moins vif, par la longue durée de celui-ci : un troisième par les funestes effets qu'il produit sur les végétaux, et sur tout ce qui tient à l'agriculture ; effets qui dépendent souvent beaucoup plus de causes concomittantes que de l'âpreté même de la gelée. Il faut enfin faire attention au climat, et ne pas juger uniquement par les effets, mais par ce qu'ils peuvent avoir de remarquable ou d'insolite. Un froid qui *géleroit nos* rivières de manière à permettre de se servir de la glace comme d'un grand chemin, et qui les conserveroit dans cet état, sept ou huit semaines de suite, seroit assurément un froid rare ; mais il ne l'est pas à Pétersbourg : l'étoit-il dans ce pays, en Allemagne, dans les Gaules, il y a quelques siècles ? car on sait que les climats des pays que nous venons de nommer, ainsi que celui de l'Italie, se sont beaucoup adoucis. On a publié des recherches intéressantes sur ce sujet dans les premiers volumes du Journal de physique ; et je regrette qu'on ne les ait pas continuées : ce seroit, mon respectable ami, un travail digne de vous. Vous trouverez, et dans la bibliothèque confiée à vos soins, et dans les autres bibliothèques de Paris, tout ce qu'il faudra de matériaux ; et l'habitude où vous êtes de discuter les observations de physique avec soin, jointe à votre patience et à votre sagacité, sont de sûrs garans de l'exactitude de votre

travail. Quand je lis par exemple dans l'histoire (1) que, lorsque, sousle règne de Dioclétien, Constance Chlore, depuis empereur, faisoit la guerre aux nations germaniques, une quantité immense de Germains passant le Rhin glacé pénétre dans l'île des Bataves, je ne serois pas porté de placer par *cette seule raison* l'hiver de cette année-là au rang des rudes hivers, parce que le climat de la *Batavie* et de la *Germanie* étoit alors bien différent de ce qu'il est aujourd'hui. Il faut enfin avoir égard aux circonstances locales, qui peuvent avoir changé, et rendent aujourd'hui très-rares des effets qui l'étoient bien moins autrefois, et qui pouvoient avoir lieu alors par un degré de froid bien plus foible qu'ils ne le peuvent aujourd'hui. Il faut actuellement un froid rigoureux, d'assez longue durée, accompagné du concours de quelques circonstances, pour que le golfe nommé le *Zuiderzée*, en latin le lac *Flevus*, du nom d'une des bouches du Rhin, lequel se déchargeoit par-là dans l'océan, se gèle de manière à permettre qu'on le passe à pieds, en traineau, à cheval, etc. Encore ne le passe-t-on actuellement que là, où il est le plus étroit, des côtes de Frise aux environs de *Stavoren*, aux côtes de la Nord-Hollande comme à *Enkhuysen*, etc. Dans les siècles plus reculés, il est souvent fait mention dans la description de la notice d'hivers rigoureux, qu'on l'a passé en entier; mais ce golfe étoit certainement bien plus petit; il s'est augmenté peu à peu : la *passe* entre la Nord-Hollande et l'île du *Texel* n'existoit vraisemblablement pas avant le treizième siècle : les autres entre le *Texel* et le *Vlie*, entre cette île et la voisine, etc. étoient alors bien moins considérables; elles se sont successivement élargies, ce qui, joint à l'agrandissement du lac ou du golfe même, rend les communications de celui-ci avec le grand océan plus libre, sa congélation plus difficile, le passage sur la glace plus rare et plus hasardeux, etc. Voyez, je vous prie, combien il y a de circonstances à peser avant qu'on puisse prononcer; ce n'est pas en accumulant simplement les faits qu'on fait faire des progrès à la physique; c'est en les discutant. La critique n'est pas moins nécessaire en physique qu'en littérature; et peut-être est-il plus à regretter qu'on ne pense ordinairement, que l'usage, et peut-être même

(1) V. Histoire des Empereurs romains, par *Crevier*, liv. XXVIII, tom. 2, pag. 251, et en hollandais, *Vaderlandsche historie*, tom. 1, pag. 225.

l'*esprit* de cette belle science ne soient plus guère dans le goût du siècle ; et cet oubli a même une influence funeste sur des objets bien autrement importans que celui que nous traitons dans ce moment.

Enfin un hiver peut être rude dans un pays, et ne pas l'être dans d'autres ; et c'est sans doute à la réunion de toutes ces causes que je viens d'articuler, qu'on doit attribuer les disparités qu'on trouve dans les auteurs, *chroniqueurs*, *historiens*, etc. qui, en recueillant des faits, ont fait l'énumération d'hivers rudes. Le célèbre *Pingré* a cru devoir publier dans les mém. de l'académie pour 1789 les observations qui ont été faites sur ce sujet par *Bouillaud* : elles ont pour objet les années 1655 à 1656, 1657 à 1658, 1662 à 1663, 1670, 1676 à 1677. De toutes ces années, je ne trouve marquées dans un recueil hollandais sur les rudes hivers, que les années 1655 et 1670 (1) ; il est dit de la première que le froid étoit si vif, qu'à Wismar on voyoit arriver des chariots chargés et attelés de quatre chevaux, de la distance de cinq ou six milles d'Allemagne, ce qui n'avoit été vu de bien des années ; que dans le pays de Meklenbourg les puits étoient gelés jusqu'au fond ; et qu'en Bohême le froid avoit été très-rigoureux, plusieurs personnes ayant été trouvées gelées sur les grands chemins. M. *Pingré* a fait une remarque fort sage sur ces sortes de faits ; il est dit dans le même recueil que l'hiver de 1670 fut très-rude par-tout ; qu'on passoit le grand et le petit *Belt* à pied et en traineau sans aucun danger, et *que même il gela fortement en Italie*.

Le citoyen *Messier* a également fait mention de quelques rudes hivers dans les mémoires de l'académie pour 1776 ; il ne cite de toutes les années dont parle *Bouillaud* que la seule année 1670 ; et en outre les années 1392, 1422, 1458, 1468, 1594, 1608, 1684, 1695 ; de toutes ces années, je ne trouve que la seule année 1608 dans nos recueils hollandais. La gelée commença en Hollande le 19 décembre 1607 et dura jusqu'au 26 ; elle reprit le 1 janvier 1608 et dura jusqu'au 25, qu'il dégela pendant trois ou quatre jours ; elle reprit encore et dura tout le mois de février. Toutes les rivières, l'Escaut même, le golfe *Zuiderzée*, en un mot tout fut gelé, et l'on passoit toutes ces eaux à pied, à cheval, en voiture. Je pense que les 14,

(1) *Historisch Verhaal van Harde Winters*, 8°. Amsterdam, 1741.

15,

15, 16, 19 janvier ont été les jours du froid le plus vif. Le printemps fut très froid; je m'étendrois trop si je copiois la relation entière. Mais pendant ce même intervalle de 1392—1700, il y a eu bien d'autres hivers rudes; je trouve qu'en lisant l'histoire de France, par *Mézerai*, j'en ai noté deux outre celui de 1608; savoir celui de 1570 à 1571, dont il dit : « l'hiver fut si rude depuis la fin de novembre de 1570 jusqu'à la fin du mois de février en suivant, que durant ces trois mois entiers il tint les rivières gelées à passer le charrois, et brûla les arbres fruitiers, même en Languedoc et en Provence, jusque dans les racines. » Et l'hiver de 1544, dont il dit : « La froidure étoit si extrême qu'elle glaçoit le vin dans les muids; il le falloit couper à coups de hache, et les pièces s'en vendoient à la livre. » Or, nous savons que les vins se gèlent entre le 5e. et le 10e. degré du thermomètre à mercure divisé en 80 degrés : mais il aura fallu un froid plus fort que celui-là pour les réduire ainsi en grosses masses solides. Peut-être, et même vraisemblablement se trouvera-t-il d'autres notices de grands hivers dans *Mézerai*; il faudroit le parcourir dans ce but-là; ce que je ne puis faire à présent. On trouve encore dans la description de Paris, par *Félibien*, 5 volumes in-folio, la notice des deux années suivantes, 1408, 1434 : « L'hiver de 1408, est-il dit, fut le plus cruel qui eut été depuis cinq cents ans; il fut si long qu'il dura depuis la Saint Martin, jusqu'à la fin de janvier, et si âpre que les racines des vignes et des arbres fruitiers gelèrent. Toutes les rivières étoient glacées, et les voitures passoient sur celle de Seine, dans Paris. » La débacle causa de grands ravages; et ce qu'on trouve sur ce sujet dans les pièces justificatives est curieux. « En 1434, la gelée commença le dernier de décembre 1433, et continua pendant trois mois moins neuf jours : la gelée recommença vers la fin de Mars, et dura jusqu'à Pâques qui tomboit cette année au 17 d'Avril. » Nos recueils hollandais font mention de ce même hiver, en observant que le froid n'étoit pas si excessivement rude, mais que ce qu'il y avoit de plus remarquable est, qu'il neigea pendant quarante jours de suite; particularité qui se trouve également, mais d'un ton moins persuasif, dans l'endroit de la description de Paris que je viens de citer. Ces mêmes recueils font mention de plusieurs autres hivers très-rigoureux. Je ne vous citerai que les années (1) 554, 670, 717,

(1) J'ai tiré ceci d'un recueil hollandais déja cité, de l'ouvrage de *Hering*,

763, 824, 859, 864, 881, 913, 922, 928, 992, 994, 1022, 1126, 1143, 1149, 1205, 1206, 1234, 1250, 1251, 1257, 1287, 1295, 1323, 1361, 1385, 1391, 1399, 1434, 1442, 1457, 1464, 1468, 1480, 1482, 1502, 1511, 1514, 1543, 1552, 1564, 1568, 1575, 1608, 1620 à 1621, 1621 à 1622, 1655, (1670, 1684 cités plus haut). Il ne seroit peut-être pas inutile d'entrer dans quelques détails sur quelques-uns de ces hivers, et de discuter jusqu'où ils méritent le nom d'*hivers rudes*; mais je crains d'être trop long. Cependant j'ajouterai un mot sur une particularité remarquable des hivers de 1667 et 1674, ne fût-ce que pour faire voir que les reprises de gelées et les froids tardifs que nous avons éprouvés cette année en février, en mars, et même au commencement d'avril, ne sont pas sans exemple. En 1667 il commença à geler très-fortement le 16 de mars par un vent piquant de nord-est; le bras de mer nommé l'Y, qui passe devant notre ville, fut pris le 17; le 18 on alla sur la glace de l'Y, d'Amsterdam à Nord-Hollande : le golfe nommé *Zuiderzée* fut entièrement gelé; plusieurs vaisseaux se trouvèrent pris au milieu des glaces. Le 25 et même le 26 au matin on passoit encore la glace de l'Y; ce ne fut que le 29 que les glaçons se détachèrent sur le banc nommé le *Pampus*; et même le premier avril on marchoit encore sur une lisière de glaces du *Zuiderzée*, près d'un village nommé *Uitdam*. — En 1674 il commença à geler très-fortement au commencement de février : le *Zuiderzée* se gela entièrement; le 16 mars on le passa sur la glace, à pied, à cheval et en traineaux, entre *Stavoren* et *Enkhuisen*. Un dégel fort lent commença le 12 de mars. Le 3 d'avril les vaisseaux étoient encore entourés de glaçons, et le 4 du même mois on alloit encore à patins sur le lac de *Haarlem* Quant à l'hiver de 1684, qui a été très-rigoureux dans ce pays, je remarquerai simplement qu'on trouve dans le numéro 165 des *Transactions philosophiques*, tom. 14, p. 766—790, des observations très-détaillées sur l'influence que le grand froid a eu sur différens genres d'arbres.

Mais quand nous parviendrions par une discussion exacte de tous les faits, à une connoissance plus intime de ces rudes hivers, toujours nous sera-t-il impossible de déterminer le vérita-

---

intitulé *Tafereel van harde Winters*, in-8°. Amst. 1784, ainsi que de l'Histoire de Frise, par *Winsemius*.

ble degré de froid, faute d'observations thermométriques. Les années de ce siècle seront à cet égard plus favorables, grace à l'invention du thermomètre. Mais encore quel cahos à débrouiller que ces observations thermométriques, tantôt parce qu'on a employé des thermomètres dont l'échelle ne porte pas de points fixes; tantôt parce qu'on n'a pas détaillé comment ces points fixes ont été déterminés, ce qui rend la réduction des thermomètres à esprit-de-vin aux thermomètres à mercure très-difficile, souvent incertaine, quelquefois impossible. Il faut donc dans l'examen des observations, commencer par l'examen des thermomètres, et cette considération m'a engagé, il y a vingt-deux ans, à publier mon *Traité des thermomètres*. Vous connoissez cet ouvrage, et je sais que vous regrettez avec moi qu'il ne soit pas plus répandu; et de fait, j'ose dire, sans craindre qu'on m'accuse de vanité, que cet ouvrage devroit être regardé comme *classique*, et indispensablement nécessaire à tous ceux qui sont dans le cas de comparer et de réduire des observations thermométriques, jusqu'au temps où quelque physicien en aura publié un autre meilleur et plus complet, ce qui ne seroit pas difficile: moi-même, grace aux lumières que j'ai acquises depuis que cet ouvrage est imprimé, grace à la correspondance que j'ai eue sur ce sujet avec le citoyen *Gaussin*, de Montpellier, aux expériences nouvelles qui ont été faites depuis, je pourrois, dans une seconde édition, perfectionner mon travail, lui donner un plus grand degré de perfection, le completter à quelques égards, et le rendre et plus utile et plus digne de l'attention des physiciens. Quoi qu'il en soit, je me servirai de cet ouvrage pour la réduction des thermomètres dont on s'est servi dans les observations que je vais vous présenter successivement. J'emploierai le grand tableau de 27 thermomètres qui y est joint, et que vous avez bien voulu réimprimer dans vos mémoires de météorologie, et j'aurai sur-tout l'attention de ne pas confondre le thermomètre à esprit-de-vin avec ceux de mercure. Enfin, comme il est important de conserver les observations originales, telles qu'elles sont, je vous les communiquerai telles que les auteurs les ont données; mais je les réduirai à deux thermomètres à mercure : au thermomètre divisé en 80 degrés entre la glace fondante et l'eau bouillante, thermomètre qu'on nomme improprement thermomètre de Réaumur, mais qui ne ressemble en rien à ceux de cet excellent physicien. Je l'ai nommé et le nommerai encore, car c'est son vrai nom, thermomètre de *Deluc*: j'y ajouterai la réduction au thermomètre centigrade, qui place o à la glace

fondante et 100 à l'eau bouillante ; thermomètre qui se trouve sur mon tableau au n°. 8, sous le nom de thermomètre *de Suède*, car c'est celui dont on se sert depuis longtemps dans ce royaume, ou *de Lyon*, parce que M. *Christin*, de Lyon, l'a également proposé.

Voici quels sont les hivers de ce siècle que je crois devoir placer au rang des rudes hivers : 1709, hiver qui fait époque ; 1716, 1729 : 1731, 1732, — 1740, hiver qui fait époque ; 1742, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1751, 1754, 1755, 1757, 1758, 1759 à 1760 : c'est ici que finit le travail que j'avois fait il y a 20 ans : 1763, 176$\frac{6}{7}$, 176$\frac{7}{8}$, 1774, aux mois de novembre et décembre, à cause d'un froid très-précoce, dont j'ai donné la description dans le Journal de Physique : 1776, hiver qui fait époque et que j'ai décrit en détail : 178$\frac{3}{4}$, 178$\frac{8}{9}$, 179$\frac{4}{5}$, 179$\frac{8}{9}$: il faudra voir ce que l'hiver de 1799—1800 et la fin de 1800 pourront encore offrir de remarquable. Tous les hivers que je viens d'articuler ne sont pas également intéressans, également rigoureux, également universels ; mais ils présentent tous des phénomènes dignes d'attention. Je vais les examiner successivement ; je ne me contenterai pas de vous communiquer ce que j'avois mis par écrit il y a vingt ans ; mais je reverrai ce travail, et je le completterai dans les endroits où il en aura besoin, et où des observations parvenues depuis à ma connoissance, ou des ouvrages que je suis à portée de consulter actuellement, me mettront en état de le faire. Je commence par le célèbre hiver de 1709.

HIVER DE 1709

I. *Observations Thermométriques.*

1°. En France.

Je ne connois d'observations faites en France, que celles de Paris et de Montpellier.

Pour Paris nous avons trois classes d'observations ; 1°. celles qui ont été faites à l'Observatoire, par *la Hire* lui-même, d'après le thermomètre qui porte son nom, et qui étoit suspendu dans une *tour découverte* de l'Observatoire, à l'abri du soleil et du vent. Ce thermomètre étoit à l'esprit-de-vin, et fait, si je ne me trompe, par *Hubin*, célèbre émailleur : et voici les observations faites à la pointe du jour (1).

---

(1) Mém. de l'Acad. 1710, p. 140 et suiv.

	Therm. de la Hire.	Réduit au therm. à merc. *de Deluc.*	Réduit au therm. à merc. centigrade.
Le 5 janvier	42	+ 6	+ 7.5
6	30	— 1.1	— 1.4
7	22	— 6.1	— 7.6
10	9	— 14 4	— 18
13	5	— 17	— 21.25
14	5	— 17	— 21.25

Le thermomètre est un peu remonté les jours suivans : mais il revint le

20	6	— 16.4	— 20.4
21	5 1/4	— 16.5	— 20.6

Ensuite le froid diminua peu à peu. La gelée recommença en février, mais elle fut bien moins forte qu'en janvier. Le 13 mars il gela encore très-fort : le thermomètre étant à 24 (— 4.9 de Deluc. — 5.8 centigrade). Enfin M. *la Hire* ajoute que depuis 46 ans qu'il se servoit de ce thermomètre, il ne l'avoit jamais vu descendre aussi bas : « Je trouve seulement, dit il, dans mes registres, que le 6 février 1695, le thermomètre étoit descendu à 7 parties (— 15.6 Deluc. — 19.5 centigrade) dans le même lieu où il est à présent, et le froid de cet hiver-là qui avoit commencé en 1694, a été regardé comme un des plus grands qu'il ait fait il y a longtemps. — J'ai encore observé quelquefois ce thermomètre à 13 parties, mais assez rarement. »

Il ne s'agit que de réduire ce thermomètre à des thermomètres connus aujourd'hui : et vous savez que plusieurs bons physiciens s'en sont occupés, et dernièrement encore le célèbre *Messier*, dans son beau Mémoire sur le froid de 1776. Vous savez également que cette comparaison n'a pu se faire qu'au moyen du thermomètre de *Réaumur*, qui a été mis pendant quelques années en observation avec celui de *la Hire*. Après avoir lu et revu tout ce qui a été fait sur ce sujet, et discuté les expériences des commissaires de l'académie (1), celles de *Messier* et celles de *Beaumé*, dans le beau Mémoire sur les thermomètres qu'il vient de publier (2), et qu'on a bien lieu de regretter qu'il n'ait pas

(1) Mém. de l'acad. 1777.
(2) Opuscules chimiques; in 8°., ch. 6. p. 211—275.

été adopté par l'académie dans le temps qu'il y a été lu, et imprimé dans ses Mémoires; je ne trouve aucune raison de me départir de la comparaison que j'ai faite dans mon Traité des thermomètres, entre ce thermomètre de la Hire et le vrai thermomètre de *Réaumur*, et d'établir que les 5 degrés du thermomètre de la Hire reviennent à — 15 du vrai thermomètre de Réaumur; ce qui d'ailleurs ne s'écarte pas beaucoup des $14\frac{8}{12}$, ou de 15 degrés établis par *Messier*, ni des $15\frac{2}{12}$ établis par le même, d'après une autre série d'observations, ou du milieu $15\frac{10}{12}$ entre ces deux résultats, ni des $15\frac{1}{2}$ qui résultent du travail des commissaires de l'académie. Les discussions où je pourrois entrer sont du ressort de la thermométrie; elles occuperoient trop de place ici, et pourront être insérées dans une seconde édition de mon Traité des thermomètres, si jamais je suis appelé à en donner une.

Mais il s'agit de rappeler ces --- 15° du vrai thermomètre de *Réaumur*, c'est-à-dire de celui qui a été construit d'après les principes établis par *Réaumur* même, principes sur lesquels on s'est si fort relâché dans la suite, qu'il en est né une confusion qu'on a bien de la peine à démêler, si tant est qu'il soit possible de le faire, et que j'ai nommé par cette raison *vrai* thermomètre de Réaumur (1) aux degrés d'un thermomètre à mercure: et je m'en tiens encore à la comparaison que j'ai donnée d'après le travail de *Deluc*, et qui est celle que j'ai placée ci-dessus, par anticipation, si vous voulez, à côté des observations même de *la Hire*.

Beaumé a eu l'avantage de se procurer un thermomètre de *la Hire*, fait également par *Hubin*, qui a été employé en 1709 en plein air, et sur lequel le degré de froid observé en 1709 a été marqué, et de pouvoir le comparer immédiatement avec le thermomètre à mercure. Or, ce thermomètre est descendu en 1709 à $3\frac{1}{2}$, et Beaumé a reconnu par une expérience immédiate que ces $3\frac{1}{2}$ se rapportent à -- 17° des thermomètres en 80 parties, sans qu'il y ait un quart ou tout au plus un demi-degré d'incertitude. Il suit du travail de *Beaumé*, sur ce second thermomètre de *la Hire*, que la graduation de ce thermomètre diffère de celle du thermomètre employé par *la Hire* à l'Observatoire. Mais ce n'est pas de cela qu'il s'agit ici.

---

(1) Traité sur les thermomètres, p. 100 et suiv.

Nous ignorons dans quel quartier de Paris ce thermomètre a été observé; mais on voit qu'il marquoit le même degré que celui de l'Observatoire; or, le thermomètre de l'Observatoire n'étant pas exposé alors à un air parfaitement libre, a dû marquer un degré de froid moins considérable qu'il n'auroit fait s'il eût été mieux exposé, aussi a-t-on constamment vu un thermomètre de *Réaumur* placé en dehors, se tenir plus bas que celui qui étoit placé en dedans de la tour, et qui nous a servi de terme de comparaison; la différence a été en janvier 1742, de —12°.1 à—14°.6; c'est-à-dire de $2^{o}\frac{1}{2}$; en janvier 1740 de 10° à 11°, c'est-à-dire de 1°. Et par un milieu de toutes les observations, la différence a été de $1^{o}\frac{1}{4}$; ainsi il n'est guère douteux qu'un thermomètre de Deluc, à mercure, exposé en 1709 au dehors de la tour de l'Observatoire, n'eût indiqué pendant le grand froid de 1709, 18° à $18^{o}\frac{1}{2}$.

M. *Ducrest* (1) nous a conservé une observation faite en 1709, sur un thermométre de M. *Deville*, exposé à une fenêtre dans la rue Saint-Martin. Thermomètre qui marqua alors $\frac{1}{2}^{o}$ au-dessus de o. J'ai discuté ce qui concerne ce thermomètre dans mon Traité, p. 214; et si les données de M. *Ducrest* sont exactes ce degré de froid $0\frac{1}{2}$ répondroit à --- 26 du thermomètre de M. *Ducrest*, ce qui revient à —$15\frac{1}{2}$ du thermomètre de Deluc, et à --19 du thermomètre centigrade, et donne un degré de froid moindre de $1\frac{3}{4}$ que celui qui a été indiqué dans la tour de l'Observatoire par le thermomètre de *la Hire*, ou même de 3° que celui qu'auroit indiqué à l'Observatoire un thermomètre parfaitement isolé. Car cette différence peut très-bien avoir lieu, vu la différence des quartiers; l'hiver dernier le thermomètre à mercure de *Mossy*, que j'observois rue de Lille, près la rue des Pères, différoit souvent de cette quantité, du thermomètre observé à l'Observatoire.

Je ne connois pas d'autres observations faites à Paris, que les trois dont je viens de parler, à moins qu'il ne s'en trouve quelques-unes dans un mémoire que *Parent* a donné sur cet hiver 1709, dans le Mercure de Trevoux, pour février 1711, sous le titre d'*Observations et de Réflexions sur l'extrême froid de* 1709. Je ne suis pas à même de consulter ce journal; ayez, mon respectable ami, la bonté de le faire, et d'ajouter aux observa-

---

(1) *Acta. helvetica*, tome 3, p. 51.

tions dont je vous fais part, celles que vous trouverez à l'endroit indiqué (1).

Outre les observations qui ont été faites à Paris, nous avons encore celles de Montpellier, faites les unes par M. *Gauteron*, les autres par le président *Bon*, toutes sur le thermomètre d'*Amontons* : thermomètre qui étoit à esprit-de-vin, et dont j'ai donné, avec tout le soin dont j'étois capable, la comparaison au thermomètre de Réaumur, dans mon *Traité des thermomètres*, p. 140 et suiv.; et ce thermomètre est le n°. 20 sur mon grand tableau. Pardon si je vous renvoie si souvent à cet ouvrage; mais puisqu'il faut bien connoître les thermomètres dont on s'est servi, il faut ou vous y renvoyer, ou entrer ici à chaque moment dans des discussions thermométriques qui m'entraîneroient dans des

---

(1) Note du citoyen Cotte.

Voici ce que j'ai trouvé de plus intéressant dans ce Mémoire. Le froid commença presque subitement dans la nuit du 4 au 5 janvier : après trois jours de gelée, les puits, les caves, les aqueducs et les eaux de la Seine fumèrent au point d'obscurcir l'air. Cette fumée cessa après huit ou dix jours de gelée; les eaux de la Seine seules continuèrent de fumer pendant toute la durée du froid.

La Seine commença à charier le quatrième ou le cinquième jour de la gelée; les glaçons s'arrêtèrent aux arches de quelques ponts; ils y firent prendre la rivière au point que les voitures la traversoient. Mais dans les endroits où les glaçons ne se réunirent pas, les eaux demeurèrent toujours fluides sans se glacer, comme depuis les ponts Notre-Dame et le pont Saint-Michel, jusque près de Neuilly : les bords de la rivière seuls et le voisinage des piles des ponts étoient gelés, quoique les fleuves les plus rapides de France eussent été entièrement pris.

M. *Parent* ne rapporte aucune observation de thermomètre qui fixe le degré du froid. Il parle des effets que la gelée a causé sur les végétaux et les minéraux; il y a eu beaucoup de personnes qui ont eu des membres gelés; il remarque que la mortalité fut très-grande à Paris, et sur-tout à l'Hôtel-Dieu, pendant la durée de ce froid. Il rapproche des effets de ce rude hiver, ceux qui ont eu lieu à Paris en 1608 et en 1669.

La gelée de 1709 a duré 18 jours, du 5 au 24 janvier; pendant tout ce temps le baromètre a toujours monté; à cette époque il descendit, et le thermomètre commença à remonter; le dégel se déclara le même jour par un grand brouillard, et le vent tourna au midi.

Le froid qui avoit commencé à la nouvelle lune et qui avoit fini à la pleine lune, recommença en février à l'époque de la nouvelle lune; mais cette reprise n'eut pas de suite Une nouvelle reprise eut lieu au premier quartier; la rivière charia de nouveau : le dégel complet, accompagné de beaucoup de pluie, ne se déclara que plusieurs jours après la pleine lune.

M. *Parent* essaie, dans le reste de son mémoire, de faire voir le rapport des différentes températures avec les syzigies et les quadratures de la lune, il cherche à expliquer ce rapport d'après la théorie des marées et leur influence sur l'atmosphère, sans doute à faire varier les vents.

des longueurs, et dans lesquelles d'ailleurs je ne pourrois que répéter ce que j'ai dit dans mon ouvrage. Les observations de M. *Gauteron* se trouvent incidemment dans le mémoire de ce physicien, sur les *évaporations* des liquides pendant le grand froid, enfin dans les mémoires de l'Académie pour 1709, p. 451; et il faut bien remarquer qu'on ne peut en faire qu'un usage subordonné, parce que le thermomètre étoit placé dans un cabinet exposé au nord, et les vitres du cabinet toujours fermées. Les observations du président *Bon* se trouvent dans le premier volume des Mémoires de l'académie de Montpellier. Ces observations ont été faites à 8 heures du matin, et à 2 h. ½ après-midi, sur un thermomètre exposé à l'air libre au nord, et à l'abri des rayons, soit directs, soit refléchis du soleil. On avoit eu quelques jours de gelée en décembre; elle a repris la nuit du 6 au 7 de janvier, et n'a pas discontinué jusqu'au 23 soir que le dégel a commencé. Voici l'extrait de ces observations (1).

Jours et heures.	Ther. de la Hire.	Ther. de Deluc.	Ther. centigrade.	Vents.
Le 7 matin..	52°.0	—0	—0......0	Nord.
soir.	52°.10	—4	—5	
du 8 au matin	51°.5	—2.7	—3.2	S-S-O.
au 10 au mat.	51.2	—3.9	—4.8	N-O. le 9.
le 10 s.	51.5	—2.6	—3.2	S-O. neig.
le 11 matin..	49.5	—12.9	—16.1	O. beau.
soir.	49.10¾	—10.5	—13.1	
le 12 matin..	50	—10	—12.5	N-O. beau.
soir..	51.4½	—3.1	—3.9	
le 13 matin..	51.4	—3.3	—4.1	S-O.
soir.	51.5	—2.6	—3.2	
le 14 matin..	50.5	—7.7	—9.6	N.
soir.	51.11	—0.4	—0.5	
le 15 matin..	50.5½	—7.6	—9.5	S-O. neige.
soir.	51.4	—3.3	—4.1	
le 16 matin..	50.5½	—7.6	—9.6	N. beau.
soir.	51.3	—3.7	—4.6	
le 17 matin..	50.9	—6.2	—7.8	N.
soir.	51.4	—3.3	—4.1	
le 18 matin..	50.10	—5.7	—6.9	Ouest.
soir.	51	—5	—6.2	

(1) Ces sous-divisions ne sont pas des parties décimales, mais *duodécimales*.

Jours et heures.	Ther. de la Hire.	Ther. de Deluc.	Ther. centigrade.	Vents.
le 19 matin..	50	—10	—12.5	N-O.
soir.	50.10	—5.7	—6.9	
le 20 matin..	50. 8	—6.6	—8.2	Ouest.
soir.	50.11	—5.3	—6.6	
le 21 matin..	50. 9	—6.2	—7.7	N-O.
soir.	51. 2	—4.1	—5.1	
le 22 matin..	51. $9\frac{1}{2}$	—1	—1.2	N-O.
soir.	51. 2	—4.1	—5.1	
le 23 matin..	51. 5	—2.6	—3.2	S-O. pluie.
soir.	$51.11\frac{1}{2}$	—0.2	—0.2	

Le plus grand froid a donc été de 13° à-peu-près du thermomètre ordinaire, ou de 16 du centigrade : froid vraiment excessif pour Montpellier, et qui, quoique plus foible que celui qui a eu lieu à Paris, de 4 à 5 degrés, est peut-être, proportionnellement au climat, plus fort; et M. *Gauteron* observe qu'on sentoit dans les maisons les mieux chauffées un froid cuisant, car le thermomètre placé, comme nous l'avons dit, dans un cabinet dont les vitres étoient fermées, a indiqué, la nuit du 10 au 11, 51 $\frac{1}{12}$: ce qui est à 4 6 du thermomètre ordinaire, ou à $5\frac{3}{4}$ du centigrade, et prouve combien le froid avoit pénétré dans l'intérieur des maisons. Mais on voit par la comparaison des observations de Paris et de Montpellier, que si la gelée a commencé plutôt à Paris, et que le froid y étoit déja violent *lorsque* la gelée ne faisoit que commencer à Montpellier ; que cependant le très-grand froid a eu lieu dans cette ville deux jours plutôt qu'à Paris, et qu'il y a repris aussi un peu plutôt. En février, la gelée a repris à Montpellier comme à Paris : savoir, les 8 et 9 foible ; les 25 et 26 plus fortement : le thermomètre étant parvenu ces jours-là à 51 $\frac{1}{12}$ et 51 $\frac{4}{12}$, c'est-à-dire à -- $4\frac{1}{2}$ et à -- 3.3 du thermomètre ordinaire, et à -- *5.6* et -- 4.1 du centigrade. Entre le 9 et le 25 il y a eu des jours fort doux, et le memoire de M. *Bon* ne nous marque rien du mois de mars, ce qui fait croire que le froid n'a eu rien de remarquable alors. Observons néanmoins encore, 1°. que M. *Bon* a réduit les 5 degrés du thermomètre de *la Hire*, observés à Paris, au thermomètre d'Amontons, savoir à 48 -- et $7\frac{1}{2}$ donnent 5 parties ; ce qui revient à un peu au-dessous de 17 du thermomètre à mercure : ce qui est aussi la réduction que nous avons faite ; et 2°. que M. *Bon* ayant exposé, le 11 de janvier, à l'air libre une grande jatte

pleine d'un vin excellent et très-spiritueux, elle fut convertie en glace en moins de huit minutes, et que l'urine et d'autres liqueurs gelèrent aussi promptement.

2°. *Observations en Hollande.*

Il s'en faut de beaucoup que nous ayons pour la république batave des observations aussi exactes que celles de Paris ou de Montpellier. Voici à quoi se réduit tout ce qui en est parvenu à ma connoissance.

Boerhaave rapporte dans sa chimie (1), qu'il a vu la liqueur du thermomètre de Fahrenheit se tenir pendant le froid très-rigoureux de l'année 1709, dans le Jardin botanique, à 5 degrés à-peu-près; voilà ce qui paroît au premier abord bien clair, bien positif; et cependant j'ose dire que cet endroit exige quelques remarques.

D'abord il n'est pas douteux que ce thermomètre ait été d'esprit-de-vin; car outre qu'on n'en faisoit pas d'autres dans ce temps-là, le mot *liquor* dont Boerhaave se sert, et ce qu'il ajoute ensuite (2), que l'alcohol s'est condensé par le froid naturel de 1709 en Islande, jusqu'au premier degré du même thermomètre dont il parle, démontrent la chose. Mais quelle étoit cette échelle, et comment avoit-elle été graduée? *Boerhaave* en parle comme de l'échelle ordinaire, où 96 indique la chaleur du sang; 32 la glace fondante, *zéro* le froid produit par un mélange de glace et de sel; en un mot, comme si c'étoit le thermomètre de Fahrenheit, que j'ai nommé dans mon traité, *nouveau thermomètre de Fahrenheit*, et qui se trouve dans mon tableau, sous le n°. 13; auquel cas ces 5 degrés reviennent à très-peu-près au 5° du thermomètre à mercure, ou à —12° du thermomètre de Deluc, et à -- 15 du centigrade. Il se peut que Fahrenheit ait fait dès-lors des thermomètres à pareille échelle, pour quelques physiciens; mais ils n'ont commencé à être assez généralement connus que quelques années plus tard. Son échelle étoit précédemment différente, comme je l'ai fait voir à l'endroit cité; et j'ai placé au n°. 12 de mon tableau *l'ancien* thermomètre de *Fahrenheit* : mais quand Boerhaave auroit observé celui-

(1) *Elem. chim. tract. de igne, exp.* 4. *cent.* 4. p. 85; *edit Parisiens.*
(2) *Ibid.* Exp. 5, p. 89.

ci, et l'auroit *réduit* dans ses élémens à l'échelle connue alors, la chose reviendroit au même, parce que ces deux échelles sont concordantes. Un auteur hollandais, M. *Duin* (1), qui a décrit avec soin le grand hiver de 1740, se trompe évidemment en rapportant que *Boerhaave* auroit employé en 1709 un thermomètre à mercure : et que par la suite il auroit trouvé ce thermomètre imparfait. BOERHAAVE ne fait aucune mention de cette dernière circonstance; du reste, quand on soupçonneroit que ce thermomètre à esprit-de-vin a été gradué par la chaleur du sang et la glace seulement, (ce que nous sommes fort loin de croire, parce que l'ancienne échelle de Fahrenheit n'a pas été graduée ainsi, comme je l'ai prouvé dans mon traité), et qu'il eut par conséquent été ce que j'ai nommé *faux thermomètre* de Fahrenheit, n°. 1, et qui fait le n°. 14 de mon tableau; ces 5° ne reviendroient encore qu'à 2°.2 du thermomètre à mercure de *Fahrenheit*, ou à 13 $\frac{1}{4}$ du thermomètre de *Deluc*, ou 16,9° du centigrade; et, il est remarquable que le froid de 1709 a été plus foible en Hollande qu'à Paris et même à Montpellier. Ainsi je ne sais d'où l'auteur de l'ouvrage hollandais intitulé *Histoire naturelle de la Hollande*, a tiré ce qu'il dit, que le froid de 1709 a été en Hollande de 18° au-dessous de o, échelle de Fahrenheit; je suis persuadé que cela n'a pas eu lieu.

Nous n'avons aucun détail touchant la grandeur thermométrique du froid en différens pays; si ce n'est qu'on trouve les observations suivantes dans un recueil hollandais que nous avons déja cité; mais l'auteur n'a rien dit sur l'endroit où *les observations* ont été faites; sur l'instrument, sur l'observateur : toutes les autorités y manquent; aussi crois-je inutile de faire aucune réduction.

15 janv.....28.	20 janv.....28.	25 janv..... 6.
16.........19.	21.........14.	26.........18.
17......... 6.	22.........34.	27.........19.
18......... 5.	23......... 8.	28.........33.
19.........10.	24......... 5.	29.........34.

Nous remarquerons seulement que selon ces observations, le plus grand froid, qui est celui mentionné par *Boerhaave*, auroit

(1) *Aanmerkingen over drie strenge Winters*, p. 15; ouvrage in-8°. publié en 1743, et que nous citerons fréquemment.

eu lieu vers les 18, 24 et 25; cependant les 11 et 12 dont il n'est pas parlé ici, le froid étoit déja violent. Il auroit été encore bien fort les 26 et 27 : cependant suivant des observations imprimées, et suivant d'autres écrits que je possède en manuscrit, le dégel auroit commencé et à Haarlem, et à Rotterdam, et à Breda, le 25 au soir.

D'après les observations non thermométriques qu'on possède, l'hiver de 1709 a eu en Hollande quatre périodes : savoir, huit jours de gelée en décembre 1708, qui ont eu lieu du 6 au 14. La gelée a repris le 5 janvier au soir très-subitement, et a duré du 5--25 : le froid a été excessif les 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, les vents étant est, nord-est. Le 25 il a commencé subitement à dégeler par un vent de sud. Il y a encore eu 18 jours de gelée en février, sur-tout du 18 jusqu'à la fin du mois. Le 20 les canaux étoient pris de rechef, et dans cet intervalle on trouve toujours dans les observations cette note : *froid piquant*. En mars il a encore gelé 14 jours, à différentes reprises : les canaux étoient libres en quelques endroits le 18, quoique le 20 les glaçons permirent encore de passer la Meuse sur la glace vis-à-vis du village *Ysselmonde*.

J'aurois fort desiré de pouvoir trouver pour la république batave d'autres observations thermométriques précises, mais je n'y ai pas réussi; à leur défaut j'ai eu recours à celles qui pouvoient du moins me fournir des *limites* : et celles faites à Franeker en 1708, par le professeur *Andala*, sont de ce genre. Vous connoissez les observations que j'ai faites moi-même dans cette ville pendant 13 ans, et qui m'ont servi à en déterminer le climat. *Andala* se servoit d'un thermomètre à esprit-de-vin, placé sans doute à l'air libre, ou du moins à un air assez libre, comme les variations diurnes de chaleur l'expliquent suffisamment. L'échelle marquoit *zéro* en bas, et 100 au haut, et la liqueur a baissé en 1709 deux ou trois fois jusqu'à 8 : le froid ordinaire, dit *Andala*, ne l'a fait descendre qu'à 20 : la plus grande chaleur observée pendant sept à huit ans, l'a fait monter deux fois à 86. Enfin *Andala* a publié son Journal entier depuis octobre 1709, jusqu'en mai 1712 (1), ce qui m'a mis à même de voir qu'il commence à geler, qu'il gèle un peu, qu'il fait de la gelée blanche

---

(1) Ces observations se trouvent dans deux ouvrages qui sont presqu'entièrement inconnus aujourd'hui : l'un *paraphrasis in principia cartesii* Franc. 1711, in-4°. L'autre, *dissertationum philosophicarum textus*, ibid 1712, in-4°.

quand le thermomètre indique 32 ou 33. Supposons donc, je vous prie, que le point de congélation soit à $32\frac{1}{2}$, ce qui repondra à 32 du thermomètre de Fahrenheit; ou plutôt pour decouvrir tout de suite les erreurs qui s'ensuivroient, si je me trompe là dessus, soit $32.5 \pm x$ le point de congélation. Soit $32 + f$, le degre du thermomètre de Fahrenheit, auquel répond la grande chaleur de 86 du thermomètre d'*Andala*, et j'aurai cette proportion : 86 --- $(32.5 \pm x)$ c'est-à-dire $53.5 \pm x$ nombre de degrés d'*Andala* contenus entre la congélation et le plus grand chaud observé : sont à *f* : nombre de degrés du thermomètre de Fahrenheit contenus dans le même intervalle : comme $32.5 \pm x$—8 ou 24.5—8 nombre de degrés d'*Andala* contenus entre la congélation et le froid de 1709 : à z nombre de degrés contenus sur l'échelle de Fahrenheit entre la congélation et le froid de 1709 rapporté à cette échelle :

Donc $$z = f \times \left(\frac{24.5 \pm x}{53.5 \pm x}\right)$$

1°. Supposons d'abord $x = 0$, c'est-à-dire que j'aie eu raison de rapporter le point de la congélation, par où j'entends ici pour abréger celui de la glace fondante à $32\frac{1}{2}$: et nous aurons $z = \frac{24.5}{53.5} \times f$:

Soit f successivement égal à 64, à 58, à 54; c'est-à-dire, supposons que la chaleur de 86 observée par *Andala* soit rapportée ou à 96° de Fahrenheit, chaleur qui peut-être *n'a jamais eu* lieu en Frise, à l'air libre, (et qui reviendroit à $28\frac{1}{2}$ de Deluc) à 90, à 86, et nous aurons $z = 29.3$; ou à 26.6, ou à 24.7 : c'est-à-dire que le froid de 1709 aura ete sur l'echelle de Fahrenheit à 2.7, ou à 5.4, ou 7.3. La première hypothèse est visiblement fausse; la deuxième peut avoir lieu : la chaleur de 86 a été observée par Andala le 17 juin 1711 : la veille, le 16, la plus grande chaleur de cette année-là a eu lieu à Paris, et le thermomètre de *la Hire* indiqua 73 et demi (ce qui revient à 85 et demi de Fahrenheit ou 23 trois quarts de Deluc) ; sur quoi *la Hire* observe « ce qui ne marque pas une fort grande chaleur, puisque j'ai vu monter le thermomètre jusqu'à 80 » (1) ; mais la chaleur peut avoir été plus forte à Franker, et le degré 90 au-

(1) *Mém. de l'Académie*, 1712.

quel je l'ai rapportée, est sûrement une chaleur excessive ; et l'on voit par là que le froid pouvoit bien n'avoir pas été à Frankeer plus grand qu'à Leiden, et avoir été aux environs de 5°.

2°. Mais je puis m'être trompé en supposant que la congélation étoit à 32 et demi sur le thermomètre d'*Andala* : si je me suis trompé en excès, et qu'il faille le placer au-dessous de 32 et demi, x sera négatif : z en deviendra plus petit ; et le froid de 1709 aura été moins fort que je viens de l'indiquer. D'ailleurs ces observations consignées dans le registre d'*Andala* répugnent à cette supposition. Si je m'étois trompé en défaut x seroit positif, z deviendroit plus grand. Supposons donc que la congélation soit à 34 (et les observations n'admettent pas d'hypothèse plus sûre), x sera $= 1.5$: donc $z = f \times \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$: et z sera (dans les mêmes suppositions que ci-dessus) $= 32$, ou à 29, ou à 27 : et le froid de 1709 auroit été de 0, de 3, ou de 5 : déterminations dont la première, comme je l'ai dit, n'est pas admissible. La seconde est la moins improbable : je crois même pouvoir l'admettre ; et je pense qu'en réduisant l'observation d'*Andala* à 3 degrés d'un thermomètre à esprit-de-vin de Fahrenheit, nous ne nous écarterons pas de la vérité. Mais ceci ne suffit pas ; il faut encore rapporter ce degré au thermomètre à mercure. Ici, comme nous sommes partis du point de congélation, et de 90°, notre thermomètre pourroit se réduire sans erreur sensible, à un thermomètre qui auroit été gradué d'après 96 et 32 sur un thermomètre à mercure : et conséquemment il sera très-approchant de ce que j'ai nommé *faux thermomètre de Fahrenheit*, n°. 1 ; et ces 3° répondent à 0 du thermomètre à mercure : ce qui se rapporte à $14\frac{2}{4}$ ou environ du thermomètre de *Deluc*, et à 18°.4 du centigrade.

Vous voyez par là que le froid aura été plus fort à Paris qu'à Leide ; et vous savez, par mes observations, que cela a lieu ordinairement : mais vous voyez que quelqu'hypothèse qu'on embrasse, il aura toujours été moindre qu'à Paris. Il étoit important de constater un point aussi remarquable, et c'est pour cette raison que je suis entré dans des détails que vous auriez dû trouver superflus, sans cette raison, et qui, je le crains bien, paroîtront encore tels aux yeux de ceux qui, moins instruits que vous, ne desirent que des résultats, sans s'embarrasser s'ils sont fondés sur des preuves ou du moins sur des probabilités d'un certain genre : je puis confirmer celles que j'ai données, par une

remarque de M. Bergen, de Francfort (1), qui écrivoit en 1740, à un de ses amis, qu'on lui marquoit de la Haye, que le froid de 1740 y surpassoit de 8 degrés celui de 1709. Or, on sait qu'en 1740 le thermomètre a été à 2 ou 3° au-dessous du zéro de *Fahrenheit* : on supposoit donc alors que le thermomètre avoit indiqué en 1709, seulement 5 ou 6 degrés, ce qui, comme nous avons vu, revient à l'observation de *Boerhaave* qu'on regardoit alors comme exacte.

La suite de l'hiver de 1709 *au cahier suivant.*

NOTE

SUR LA RÉDUCTION DE L'ARGENT CORNÉ PAR LE CONTACT DU FER,

Par B. G. Sage, directeur de la première école des mines.

On m'apporta, il y a trente ans, trois morceaux d'argent natif mêlé d'argent corné, de la province de Guamanga, au Pérou; ils pesoient cinquante-cinq marcs; avant de les livrer au creuset pour en extraire l'argent, je variai les expériences afin de déterminer celle qui en rendroit l'exploitation plus productive : j'en ai rendu compte en 1777, dans mes élémens de minéralogie, page 305 du 11 vol.

« Lorsqu'on sépare de la mine d'argent corné l'acide marin, par l'intermède du fer, l'argent reste à *nu* sous sa forme métallique, parce qu'alors il s'empare du phlogistique du fer à mesure que celui-ci passe à l'état de sel martial. »

Je répète cette expérience dans mes cours publics depuis 30 ans; je cite même un fait remarquable que voici : « ayant laissé dans une boîte une aiguille aimantée à côté d'un morceau d'argent corné; l'ayant oublié pendant un an, j'y trouvai, en ouvrant la boîte, du sel martial fluide, et l'argent entièrement

---

(1) *Commercium Litter Novimbergicum*, n°. 1740; p. 121.

reporté

reporté sous forme métallique, recouvert et entremêlé d'ochre martiale brune, produite par une partie de l'aiguille aimantée qui avoit été entièrement dissoute, et dont il ne restoit plus que la chappe de cuivre jaune, rouillée.

Je vous envoie, mon cher Delamétherie, un fragment de ce morceau d'argent corné réduit par le fer.

L'analyse et l'exploitation que je fis de ces cinquante-cinq marcs d'argent natif, mêlés de plus d'un tiers d'argent corné, m'ayant fait connoître que l'amalgame étoit un moyen très-insuffisant pour en extraire tout l'argent, je fis passer au ministère espagnol le résultat de mes expériences, en indiquant que la mine bien boccardée et tamisée devoit être mêlée avec de la limaille de fer et triturée avec le mercure et l'eau pour l'amalgame. J'ignore si l'on emploie ce moyen, mais je n'eus d'autre réponse que la connoissance qu'il avoit été donné une cédule pour empêcher qu'à l'avenir on laisse passer des mines chez l'étranger.

MOYEN

DE DÉTERMINER AVEC PRÉCISION LA PRÉSENCE ET LA QUANTITÉ DE SOUFRE ET D'ARSENIC CONTENUE DANS UNE MINE,

Par B. G. Sage, directeur de la première école des mines.

La torréfaction ou le grillage d'un minéral développe, décompose l'arsenic et le soufre qu'il contient; mais la terre du métal se calcine et s'empare d'une portion d'acide et d'eau qui augmentent son poids, de sorte qu'on ne peut prononcer au juste sur les proportions de soufre et d'arsenic que le minéral contient. D'ailleurs, ces deux substances brûlent simultanément; la torréfaction est donc insuffisante pour préciser.

La distillation de deux parties d'acide vitriolique avec une de minéral pulvérisé, qui contient du soufre et de l'arsenic combinés avec des substances métalliques, fournit le moyen de déterminer

avec précision la quantité de soufre et d'arsenic qu'ils contiennent.

Il passe d'abord de l'acide sulfureux qui naît de la décomposition du métallisateur (1) et de l'acide vitriolique ; le soufre se dégage sous forme citrine, et l'arsenic sous forme de chaux blanche. Il reste dans la cornue le vitriol métallique calciné.

J'ai obtenu par ce procédé de la mine de cobalt sulfureuse et arsenicale,

Chaux blanche d'arsenic.....	36.
Soufre citrin...............	15.
	51.

Ces substances servoient à minéraliser le cobalt, à lui donner la propriété d'effleurer en vitriol de cobalt dans un lieu humide; ce sel est soluble dans l'eau, c'est en quoi il diffère de l'efflorescence lilas arsenicale de cobalt.

Ayant traité de la même manière la mine de Kupfernickel (2), il a passé de l'acide sulfureux, du soufre citrin et de la chaux blanche d'arsenic ; il restoit dans la cornue de la chaux verte de Kupfernickel en partie vitriolée.

La mine de Kupfernickel sulfureuse et arsenicale que j'ai employée étoit sans gangue, et recouverte d'une efflorescence d'un vert sale ; son tissu intérieur étoit d'un gris tirant sur le rouge.

Elle a produit par quintal,

Soufre...........	3
Arsenic..........	22
Kupfernickel.......	75

---

(1) Le métallisateur est congénère des huiles, des graisses ; c'est le même *acidum*, puisque saturé de phlogistique et combiné avec moins d'eau, c'est le même acide qui est combiné avec les terres métalliques, qui forme les sels qu'on nomme chaux métalliques.

(2) Nickel des Suédois, des Français cuprum niccoli. Niccolum, Wallerii, ce célèbre minéralogiste dit : *unde minera Nickel suum nomen habeat incertum est, forsan Nickel hoc idem indicat quod spurium vel falsum.*

EXPÉRIENCES

Propres à faire connoître que la mine rouge de plomb cristallisée de Sibérie, ne contient point de fer, mais de l'antimoine,

Par B. G. SAGE, directeur de la première école des mines.

Jean Gallob Lehmann a parlé le premier de la mine rouge de plomb de Sibérie, dans une lettre qu'il a adressée de Pétersbourg à Buffon, en 1769; il m'engagea à la traduire : je l'ai insérée page 211 d'un ouvrage que j'ai publié en 1769, sous le titre d'Examen chimique de différentes substances minérales.

Lehmann avoit reconnu que l'acide marin s'emparoit rapidement de la couleur de la mine rouge de plomb, et qu'il devenoit d'un vert émeraude; que ce qui restoit au fond du matras étoit d'un beau blanc. Voyez la page 217 de mon Examen chimique; mais il étoit réservé à Vauquelin de déterminer que cette couleur étoit due à une substance métallique particulière qu'il a retrouvée dans l'émeraude, le plomb vert de Sibérie, le rubis, le béril; il a cru devoir la nommer chrome, du mot grec, *croma*, couleur.

Vauquelin avoit d'abord, concurremment avec Macquart, publié, en 1789, que la mine rouge de plomb cristallisée de Sibérie contenoit par quintal,

Plomb............	36 livres.
Oxygène..........	37
Fer...............	24
Terre alumineuse...	2
	99

Vauquelin dit, dans sa dernière analyse, qu'elle contient par quintal,

Plomb................	36
Acide chromique.......	37
Fer....................	24
Alumine...............	2
	99

On ne peut refuser à Vauquelin beaucoup de sagacité, beaucoup d'exactitude; mais comment a-t-il pu annoncer qu'un minéral contient le quart de son poids de fer, tandis qu'il n'en contient pas : a-t il été entraîné par ce que Lehmann a publié.

Les expériences suivantes font connoître que la mine rouge de plomb cristallisée de Sibérie, contient près de la moitié de son poids d'antimoine; ainsi la mesure de l'analyse de ce minéral sera par quintal,

Antimoine............ 45

Chrome..
Plomb...
Alumine.
} N'ayant pu séparer avec précision le plomb, je ne précise que la quantité d'antimoine.

Usus et impigrae simul experientia montes paulatim docuit pedotentim progredientes.

Lehmann dit que la mine rouge de plomb ne s'est trouvée qu'en Sibérie, près Catherinnebourg; son gîte avoisinoit des mines de cuivre, de plomb et d'argent. Cette mine n'a point de filons particuliers qui lui soient propres; on en trouve sur du quartz martial, sur de la mine de fer hépathique, sur de la galène.

Cette mine rouge de plomb cristallise en prismes tétraèdres rhomboïdaux, tronqués obliquement aux extrémités; quelquefois terminés par des sommets dièdres; la couleur de ces cristaux est d'un rouge orangé; rompus ils sont transparens, rouges et brillans comme le réalgar; mais leur surface est ordinairement couverte d'une efflorescence jaune orangé.

Si on expose sur un charbon au feu du chalumeau, de la mine rouge de plomb, elle noircit, fond avec bruit, et produit une masse noire poreuse, opaque, qui n'est pas attirable par l'aimant. Si on continue à la laisser exposée au feu, le plomb et l'antimoine s'exhalent et laissent sur le charbon une auréole prolongée d'un blanc jaunâtre.

Après avoir tenu rouge pendant une demi-heure dans un test cent grains de cette mine de plomb cristallisée, ils ont pris et conservé une couleur rouge de rubis, ne se sont point sensiblement déformés, n'ont point diminué de poids. J'ai encore tenu le test exposé au feu pendant une heure, les cristaux rouges de plomb sont devenus noirâtres à leurs surfaces, sans diminuer de poids; les ayant pulvérisés, ils ont pris la couleur du jaune de Naples, et sont propres aux expériences comme la mine qui n'a pas été exposée au feu.

J'ai coupellé dix grains de cette mine avec vingt parties de plomb; le bassin de la coupelle pénétré de feu avoit une belle couleur rouge nacarat qui chatoyoit en vert émeraude. Aucune substance métallique n'offre rien de pareil, ne laisse le bassin de la coupelle empreint d'un beau rouge brun. Cette mine de plomb ne contient point d'argent.

L'effet de l'acide marin sur la mine rouge de plomb cristallisée est relatif à sa concentration; j'ai mis de ces cristaux pulvérisés dans un matras; j'ai versé dessus douze parties d'acide marin que j'ai étendu de trois parties d'eau; je l'ai tenu en digestion sur le feu; cette mine s'y est dissoute en partie, et a procuré une couleur jaune foncé à l'acide, lequel ayant été concentré par l'évaporation, est devenu vert émeraude.

J'ai versé sur une autre portion de ces cristaux de l'acide marin purifié (1), il a dissous à chaud, le plomb, le chrome et une partie de l'antimoine; il a pris la plus belle couleur verte; il s'est précipité par le refroidissement de petits cristaux de sel stibié (2), en lames blanches, carrées, transparentes; ce qui restoit au fond du matras ayant été épuisé de plomb et de chrome par l'acide marin, étoit d'un blanc grisâtre: ayant rassemblé ces cristaux et le résidu, je les ai sèchés sur un papier gris; ils pesoient près de moitié de la quantité de mine que j'avois employée. Ce sel stibié exposé au feu, décrépite, mais si on le pulvérise,

---

(1) La couleur jaune de l'acide marin du commerce, est due à du fer: on l'en dégage en distillant cet acide sur du sel marin blanc calciné: l'acide qui passe a la limpidité de l'eau.

(2) Ce sel formé d'acide marin et d'antimoine, est semblable par la forme et les propriétés, au sel *stibié naturel* qu'on a trouvé dans de la galène de Pizibram en Bohème, et à Brawnsdorf en Saxe; exposé au feu du chalumeau, sur un charbon, il décrépite, fond, se réduit et s'exhale en chaux blanche.

il fond, noircit, produit des globules d'antimoine qui brûlent en exhalant une fumée blanche dont une partie se fixe sur le charbon, et forme une auréole blanche prolongée.

Ayant rapproché par évaporation, à consistance épaisse, l'acide marin qui avoit dissous le chrome, il imprimoit une saveur sucrée qu'il doit au plomb qu'il tient en dissolution : ayant desséché jusqu'à siccité ce sel mixte, il a laissé une masse d'un lilas pourpre qui attire promptement l'humidité de l'air et devient vert. Le plomb seul combiné avec l'acide marin, ne produisant pas un sel déliquescent, c'est donc au chrome qu'il doit cette propriété.

L'acide nitreux à trente-deux gros dissout à chaux la plus grande partie de la mine rouge de plomb, et prend une couleur jaune semblable à la dissolution d'or.

Si l'on verse de cette dissolution dans du nitre mercuriel, il se forme un précipité d'un beau jaune souci. Si l'on verse de cette dissolution dans du nitre lunaire, il se fait un précipité presque rouge.

Versée dans l'acide arsenical, il se fait un précipité bleuâtre.

Ayant étendu d'eau la dissolution verte de la mine rouge de plomb, par l'acide marin, j'ai versé dedans de l'alkali fixe, il s'est fait un précipité bleuâtre.

Ayant tenté de réduire par le flux noir auquel j'ai ajouté un peu de charbon, la dissolution de plomb et de chrome desséchée, je n'ai obtenu que quelques parcelles de plomb.

Les scaries alkalines avoient une belle couleur d'un *vert clair*.

On voit, d'après les expériences que je viens de citer, que l'antimoine se trouve dans cette mine en plus grande quantité que le plomb.

Vauquelin a employé une manière simple et ingénieuse pour extraire l'acide chromique de la mine rouge de plomb; il l'a fait bouillir avec de l'alkali fixe, et il obtint par l'évaporation un sel neutre dont les cristaux sont orangés. Il en a dégagé l'acide chromique par les acides minéraux ; l'évaporation lui a produit des prismes allongés de couleur rubis.

L'acide chromique mêlé avec de la poudre de charbon, et exposé à un feu violent a produit le tiers d'un régule gris formé d'aiguilles entrelacées les unes dans les autres. Vauquelin dit que ce demi-métal est infusible ; exposé au feu du chalumeau, il se couvre d'une couleur lilas qui devient verte en refroidissant.

L'acide chromique versé dans une dissolution de plomb donne un précipité rouge.

Nul ne rend plus de justice que moi au talent distingué de Vanquelin, et je suis très-persuadé qu'il auroit découvert l'antimoine dans la mine rouge de plomb de Sibérie, s'il en eût eu assez pour varier ses expériences.

LETTRE

SUR LE VITALITOMÈTRE D'ANTOINE-MARIE VASSALLI-EANDI.

Au. C***, membre du corps législatif.

C'est avec la plus sincère satisfaction que j'ai entendu votre objection contre mon vitalitomètre. Découvrir la vérité étant l'unique but de mes études, et la communiquer le seul motif de mes écrits, je souhaite de voir réfuter mes opinions si elles sont fausses, comme je l'ai déja avancé dans le Giornale ficico-medico del D. Brugnatelli, prof. a Pavia, 1790.

Vous avez vu que je ne propose le vitalitomètre que comme un doute, une pensée à examiner; j'y tiens peu, mais ayant, à ce que je crois, de bonnes raisons à opposer à vos argumens, je croirois manquer à la science et à l'amour de la vérité, si je gardois le silence sur une objection en apparence très-solide.

J'ai dit, dans le Journal de physique du mois de pluviôse dernier, que l'électromètre pourroit servir à distinguer les maladies incurables de celles qu'on peut guérir, en déterminant le défaut de l'électricité naturelle dans les animaux dont l'organisation est si fortement dérangée qu'il n'est plus possible de la rétablir.

Les phénomènes galvaniques qu'on obtient des animaux morts vous paroissent renverser entièrement ma proposition, et ils m'auroient probablement porté à faire de nouvelles recherches, si, en examinant avec mes collègues Giulio et Rossi les effets du phosphore sur les animaux, je n'avois observé que les grenouilles tuées par ce poison perdoient la susceptibilité galvanique.

J'ai fait la même observation sur des grenouilles mortes dans

le vide pneumatique, ou d'une affection morbifique quelconque. Il paroît donc certain que les animaux morts de maladie, même violente, ne sont plus susceptibles d'être agités par le moyen du galvanisme, ce qui s'accorde avec l'observation du citoyen Buniva qui a vu que l'électricité manquoit dans les chats malades, et avec ma théorie sur l'électricité animale (Journal de physique, mois de germinal et de messidor an 7), et sur les phénomènes de la torpille.

Si des observations nombreuses nous assurent que tous les animaux morts de maladie naturelle, ou par l'effet des poisons, ne donnent plus les phénomènes galvaniques, mais que pour les obtenir il faut tuer brusquement des animaux chez lesquels l'énergie vitale est très-considérable, vous conviendrez qu'ils ne sont point contre mon idée du vitalitomètre.

Quoique vous me voyez occupé de l'électricité animale en examinant les effets des poisons, des remèdes, des différens gaz, des divers degrés de la raréfaction de l'air commun sur les animaux, ne croyez pas que je sois dans le nombre des enthousiastes qui voient l'action de l'électricité dans tous les phénomènes de la nature.

Depuis 1789 j'ai averti que l'électricité artificielle étoit nuisible dans plusieurs maladies, dans lesquelles on en préconisoit l'usage, et j'ai réfuté la théorie de la guérison de l'apoplexie, publiée par le comte Carli, qui ne voyant dans cette maladie qu'un torrent de l'électricité naturelle, qui se porte au cerveau, dit que de fortes ligatures au-dessus des genoux *la guérissent*; si le fait est vrai, j'ai dit qu'il falloit en chercher une autre explication.

Dans ma physique je regarde l'électricité qu'on observe dans les éruptions volcaniques et dans les tremblemens de terre, comme un effet et non comme la cause de ces grands phénomènes. Vous voyez donc que ce n'est point la manie d'étendre l'action de l'électricité dans la nature, qui me fait défendre le vitalitomètre; mais le desir d'avancer la science, qui me paroît s'accorder avec la théorie que j'ai proposée de cet instrument, et avec les phénomènes galvaniques que j'ai observés.

Ainsi chaque fois qu'on tue un animal dont l'organisation n'est pas assez dérangée pour que les bornes de l'électricité positive et négative naturelle dans ses différentes parties, soient renversées, on obtient les phénomènes galvaniques. Au contraire, si on tue un animal par le poison dont l'effet est de détruire l'organisation, ou si ce même animal est mort de maladie qui

qui la dérange assez pour effacer les bornes de l'électricité positive et négative, alors on n'obtiendra point les effets du galvanisme : je vous propose une théorie qui demande encore plusieurs faits à son appui; j'aurai atteint mon but, si je porte les physiciens à la confirmer, ou à la réfuter par de nombreuses expériences.

RÉFLEXIONS SUR L'HYDROPHOBIE,

Par le médecin CARMOY.

L'hydrophobie est aussi obscure dans sa théorie, que son traitement est infructueux. La cure prophilactique de cette maladie n'est rien moins que démontrée; à l'égard des succès dans la rage déclarée, ils sont si rares qu'ils forment des exceptions sur lesquelles on ne doit pas compter.

Quoique cette maladie inspire les plus justes terreurs, elle est cependant du nombre de celles dont on cherche le moins à écarter les occasions; les chiens la communiquent le plus souvent aux hommes, et les hommes s'entourent de ces animaux comme s'ils n'avoient rien à en redouter.

On a beaucoup écrit sur la rage, et on n'a pas encore toutes les notions nécessaires; on est souvent fort embarrassé de prononcer si un animal est enragé ou non. Le refus de boire et de manger est le principal caractère qu'on assigne, cependant il n'est rien moins que certain. Il est prouvé par les observations faites à Marolles et à Fréjus que des loups enragés buvoient et mangeoient.

En 1758 le loup qui fit tant de ravages aux environs de Dijon, terrassa une femme qui portoit des œufs qu'il mangea : il traversa ensuite un ruisseau où il but.

La société de médecine a publié dans ses Mémoires qu'un chien enragé avoit bu et mangé.

Ces faits quoique certains ne sont que des exceptions; il est bon de ne les pas ignorer; mais ils ne doivent pas inspirer des frayeurs pusillanimes.

Si boire et manger ne rassure pas infailliblement sur la rage d'un animal, on ne doit point aussi s'alarmer outre mesure, pour avoir été mordu d'un chien qui refuse de boire et de manger; j'ai vu plusieurs fois de ces animaux qui non-seulement ne buvoient ni ne mangeoient, mais encore mordoient jusqu'à leur maître, sans qu'il soit arrivé aucun accident. Ces faits jettent dans des perplexités, mais ils ne sont décisifs qu'autant qu'ils sont joints aux autres signes, tels que les yeux hagards, rouges, pulvérulens, la marche incertaine, la queue traînante, les oreilles basses, la bave à la gueule, etc. On regarde comme une annonce assez certaine qu'un chien est enragé lorsque les autres chiens fuient à son aspect. Cependant Sage a vu un chien sain accourir et en provoquer un autre qui étoit enragé.

Les chiens ne sont pas les seuls animaux susceptibles de rage spontanée; les loups y sont vraisemblablement sujets; les hommes eux-mêmes n'en sont pas exempts.

Les symptômes de la rage communiquée aux hommes ne sont pas tous constans ni les mêmes; les essentiels m'ont paru, l'horreur de l'eau et de toute boisson; douleur au cardia et qui s'étendoit jusqu'au gosier; une expulsion presque continuelle de salive. Ce symptôme cadre avec la bave abondante que rendent les chiens enragés.

La fureur du rut présage la déclaration prochaine de la rage, du moins je sais que cela est arrivé à une meute de chiens avant de prendre l'accès. Les hommes peut-être n'en sont pas à l'abri; on sait que dans le paroxisme ils éprouvent quelquefois de violens priapismes et d'énormes pollutions.

La rage est une maladie asez rare; dans plus de quarante-cinq ans de pratique je ne l'ai vue que trois fois; ce n'est pas que chaque année on ne parle de personnes mordues par des animaux enragés, ou présumés tels, mais il est difficile de s'assurer, d'une part, de la réalité de la maladie, et de l'autre, de savoir si le venin a été introduit dans la plaie, ou au moins s'il y est resté. Souvent on est mordu par dessus ses vêtemens, la bave reste à travers, et la dent ne fait qu'une plaie simple; elle peut d'ailleurs s'écouler avec le sang qui en sort. Je dis même plus, il se peut qu'elle y reste, qu'elle passe dans la masse du sang, sans être nécessairement suivie de la rage; je juge de ce virus comme de ceux de la petite vérole, de la gale, de la peste, etc., qui n'infectent de ces maladies que ceux que la nature y a disposés. Je crois l'analogie très-admissible dans ce cas: comment pourroit-on expliquer sans elle ces nombreuses observations qui

apprennent que dans la quantité des personnes mordues par un même animal enragé, les unes périssent, et les autres réchappent.

En 1775 un loup fit des ravages affreux dans les ci-devant Mâconnois et Charollois; les blessés de cette première province furent traités par ordre du gouvernement, et d'après un plan de curation envoyé par la société de médecine, les uns périrent et les autres se rétablirent sans éprouver aucun symptôme de rage. Il en fut de même dans le Charollois, quoiqu'on n'administra pas le même traitement; on se contenta d'un remède empirique dont les insuccès sont trop marqués pour mériter de la confiance.

Les morsures des loups sont trop graves, trop profondes, trop multipliées, et le plus souvent faites à la tête, au visage et d'autres parties nues, pour fonder le soupçon que la bave qui, vraisemblablement ne s'épuise pas plus chez les animaux que dans les hommes, ne soit pas restée dans quelques-unes des plaies. Une des personnes mordues dans le Charollois avoît douze ou quinze blessures de ce genre; est-il présumable que dans aucune il n'y soit demeuré de la bave. Quelle cause a donc préservé de la maladie, si ce n'est la bienfaisante nature? Voudroit-on l'attribuer au remède empirique? Mais pourquoi a-t-il manqué sur tant d'autres? invoquera-t-on en sa faveur la même disposition sur laquelle je me fonde? Mais ma conjecture n'est pas dans le cas de lui être assimilée; elle n'est pas une simple possibilité; elle dérive de faits nombreux, d'observations avérées; les conséquences qui en résultent n'ont rien que de probable, et fussent-elles même illusoires, elles devroient néanmoins être admises; nul danger ne peut en résulter, et elles ont l'inestimable avantage de pouvoir tempérer de mortelles alarmes. Il est si consolant pour celui qui a eu le malheur d'être mordu d'un animal enragé, de penser que peut-être il est du nombre de ces heureux individus que la nature a distingués et qu'elle n'a pas formés propres à recevoir la communication de la rage. Cet espoir ne dispense pas de recourir promptement aux remèdes, il leur ajoute un degré de confiance qui tranquillise d'autant plus. Les externes tiennent le premier rang. L'amputation est le moyen victorieux lorsqu'il est possible de la faire sur-le-champ: les fortes ligatures, les profondes scarifications, les ventouses, la cautérisation par le feu sur-tout, les vésicatoires présentent plus ou moins d'avantages sensibles, mais ce n'est que de la célérité de l'emploi de ces moyens qu'on a droit de beaucoup espérer.

A l'égard des remèdes intérieurs, l'utilité n'est point aussi évidente; le choix n'en est point aisé; le célèbre Sage vient de faire part d'une guérison au moins d'un succès présumé, obtenu par l'alkali volatil. Macquer a cité d'après un auteur, la vertu du vinaigre; l'observation seroit d'autant plus précieuse, que le remède auroit guéri la rage dans son accès; et c'est là véritablement la pierre de touche; un remède ne sera incontestablement spécifique qu'autant qu'il aura réussi à cette époque. Ce n'est pas toutefois qu'on doive nier les vertus prophilactiques. Tel remède peut prévenir un mal, sans être en état de le vaincre quand il est développé et à son dernier terme, mais pour qu'il inspire une confiance convenable, il faut un grand nombre de faits constans, et confirmés par une longue suite d'années.

On ne peut pas se dissimuler que l'histoire théorique et pratique de la rage ne soit encore couverte de beaucoup d'obscurité. Les remèdes sont équivoques, et les observations ne sont point concordantes. Les médecins ont hasardé des assertions gratuites qui jettent néanmoins dans de grandes perplexités. Peut-on aisément croire que la griffe seule d'un animal enragé, sans qu'il y ait la moindre plaie, et qui n'a enlevé que l'épiderme, ait communiqué la rage? Est-il fondé d'attribuer un accès de rage à une morsure faite vingt ans auparavant, comme s'il n'étoit pas connu qu'il y a des hydrophobies spontanées? Est-il raisonnable de prétendre que des enfans conçus dans l'intervalle d'une morsure à la manifestation de la rage, seront sujets à la manie, à l'hypocondrie? N'est-ce pas assez d'inspirer d'effroyables alarmes aux parens, sans transmettre encore de pareilles inquiétudes à leur postérité.

En énumerant les différentes manières qui peuvent communiquer la rage, il eût été convenable d'annoncer en même temps les faits qui en diffèrent et servent à diminuer les frayeurs.

S'il est vrai que la bave reçue sur la peau entière ait donné la rage, il ne l'est pas moins qu'il y ait des observations contraires; si on est devenu enragé pour avoir mangé de la chair, du sang, du lait des animaux hydrophobes, il est certain que d'autres fois on l'a fait impunément. J'ai appris et je crois que le célèbre et savant rédacteur du Journal de physique a été témoin oculaire du fait, qu'une fille hydrophobe mit dans sa bouche et mâcha un morceau de poire qu'elle rejetta ensuite dans l'idée qu'on vouloit l'empoisonner... Pour l'en dissuader, un de ses parens le ramassa et le mangea en présence de tous les assistans. Peut-on douter que cette poire ne fût pénétrée de

la salive de l'hydrophobe? cependant nul accident n'en a résulté.

Il est incontestable qu'il faut admettre ces faits rapportés par de graves auteurs : mais il est tout aussi nécessaire de ne pas passer sous silence les observations opposées; entre un grand nombre on doit distinguer celles de ces anatomistes qui ne devinrent point enragés quoiqu'ils se fussent blessés avec les scalpels qui servoient à leur dissection. Il est difficile de présumer qu'ils ne se fussent pas inoculé le virus hydrophobique.

La conséquence qui résulte des observations pour et contre, n'est pas difficile à tirer ; elle est toute en faveur de ma conjecture. Elle explique pourquoi l'un est à l'abri et l'autre victime ; les remèdes vantés méritent peut-être moins de confiance que l'espoir d'être du nombre de ces heureux individus que la nature a garantis et qu'elle n'a pas disposés à la communication de la rage.

Je ne prétends pas insinuer par là que toute crainte soit frivole, et qu'il faille s'abandonner au bonheur possible de sa constitution et négliger les moyens dont la prudence fait une loi ; je n'ai d'autre but que de modérer de trop fortes alarmes.

Si j'avois à traiter plusieurs hydrophobes à la fois, je ne négligerois sur aucun d'eux les méthodes usitées, mais j'ajouterois aux uns l'alkali volatil de Sage, et pour les autres le vinaigre de Macquer ; dans une maladie aussi désespérante on ne sauroit faire trop d'essai. J'en ai fait un qui ne m'a pas réussi, mais dont il n'est pas inutile de parler ; c'est de l'électricité. L'hydrophobie se range assez probablement dans le genre des convulsions, et j'ai éprouvé que dans certaines circonstances l'électricité quoiqu'irritante de sa nature, étoit un excellent antispasmodique. C'est sous ce rapport que je donnai pendant deux heures de très-légères commotions à un hydrophobe. L'effet en fut d'abord étonnant ; tous les symptômes se mitigèrent, à l'exception de l'horreur de l'eau, et de l'abondance de l'expulsion. J'interrompis l'opération pendant une heure, tous les accidens reparurent aussi-tôt ; je recommençai l'électrisation, mais le calme qui m'avoit flatté en commençant ne se reproduisit plus, le malade s'affoiblit par degré et mourut dans les vingt-quatre heures avec une fermeté et une présence d'esprit que je n'aurois pas auguré. Il n'eut dans aucun temps ni envie de mordre, ni le plus léger délire. Il en fut à-peu-près de même des deux autres malades ; cependant une éprouva quelques disparates ; elle eut aussi moins d'horreur de la boisson. La durée de son accès ne

fut que de quelques heures ; elle périt subitement dans une syncope. Quoique la mort des hydrophobes ne soit pas ordinairement si prompte, elle n'en est pas moins communément inévitable. Cette cruelle maladie a coutume de se jouer des efforts de l'art. Les malheurs qui viennent d'arriver à Paris prouvent combien les meilleures méthodes sont peu rassurantes ; les travaux ne seront cependant pas en pure perte. On a dit-on, recueilli une grande quantité de salive avec laquelle on peut faire des expériences utiles sur la nature du virus et sur sa communication ; peut-être fourniront-elles des idées qui mettront sur la voie de l'antidote desiré. Heureux le médecin à qui la providence le découvrira ! en comblant le vœu de l'humanité, son nom sera placé au rang de ses bienfaiteurs les plus signalés.

OBSERVATIONS

Sur la décomposition de l'acide nitreux fumant, par le moyen du charbon,

Par, B. G. Sage, directeur de la première école des mines.

N'importe la substance qui a fourni le charbon : *ce qui constitue sa partie combustible est essentiellement la même*, c'est-à-dire, *de l'acidum pingue* pur, saturé de phlogistique. Si je dis de l'acidum pingue, c'est que le charbon résulte toujours de la décomposition des graisses, des huiles.

Le charbon ne pourroit-il pas être considéré comme gaz inflammable concret qui n'a besoin que du concours du feu et de l'eau pour se convertir en fluide élastique aëriforme inflammable, ce qui est démontré par l'expérience.

Les charbons diffèrent par la quantité de terre qu'ils contiennent ; elle se trouve dans le rapport d'un cinquantième dans le charbon de bois de chêne qui a été employé dans les expériences.

La houille (1) ou charbon de terre pur contient un trente-troisième de terre.

---

(1) La houille résulte de la carbonisation du bois par le moyen de l'acide

Les os des animaux convertis en charbon contiennent beaucoup de sel phosphoreux à base de terre absorbante (1).

Quoique l'acide qui constitue le charbon soit essentiellement le même, cependant il est plus ou moins adhérent au principe inflammable, suivant la nature de la substance qui a produit le charbon. Dans celui du sucre, le phlogistique est tellement incarcéré dans l'acidum pingue, que je n'ai pu l'incinérer.

Le charbon qu'on obtient après avoir lessivé le résidu de la distillation de la crême de tartre (2), s'incinère avec une telle facilité, qu'on peut le regarder comme une espèce de pyrophore. Il suffit de le chauffer dans une cuiller de fer ou d'argent, à laquelle on imprime une chaleur d'environ cent cinquante degrés pour qu'il s'embrâse : il continue à brûler avec activité.

Le charbon le plus léger est celui qu'on obtient par la combustion des huiles essentielles. On le nomme noir de fumée. Il est gras et onctueux.

La suie est un mélange de charbon, de sel ammoniac et de matière huileuse mêlée d'un peu d'alkali fixe. Lorsqu'elle s'est aglutinée, elle est connue sous le nom de *bistre*, et offre une couleur brune à la peinture.

Pour opérer la décomposition de l'acide nitreux par le moyen du charbon, je mets dans un gobelet à cu rond une once d'acide nitreux fumant, marquant quarante degrés à l'aréomètre. Je projette à plusieurs reprises sur l'acide trois gros de charbon pulvérisé et chauffé : il s'embrâse par parties, rejette des étincelles et s'élance en gerbes de douze à quinze pouces qui se succèdent, s'épanouissent et retombent à la manière des bouquets des feux d'artifice. Cette expérience offre en petit les gerbes ou aigrettes étincellantes qui sortent quelquefois du Vésuve.

Le feu qui résulte de la décomposition simultanée du charbon et de l'acide nitreux, est assez fort pour rougir et fondre le verre.

---

vitriolique qui s'empare de l'eau, de l'huile, de l'alkali et d'une partie du fer de la substance ligneuse.

(1) La terre des os est la base de la terre calcaire, qui est, à proprement parler, un alkali ébauché.

(2) La crême de tartre, séparée par la distillation de l'acide et de l'huile qu'elle contient, laisse une matière charbonneuse qui produit par la lessive un peu plus du quart de son poids d'alkali fixe pur. Le charbon qui reste pèse le trente-deuxième de la crême de tartre; incinéré il laisse la moitié de son poids de terre calcaire.

Dans cette expérience l'acide nitreux est entièrement converti en gaz déphlogistiqué.

Le feu ne pouvant résulter que de la décomposition simultanée de quinze parties de gaz inflammable et de quatre-vingt-cinq d'air vital, il est évident que l'un et l'autre se forment.

Le gaz inflammable se produit par la décomposition du charbon, qui est favorisée par l'eau de l'acide nitreux; lequel acide se convertit en gaz ou air vital (1) par le concours du phlogistique des charbons.

Quoique je fasse depuis plus de quinze ans, dans mes cours, la décomposition du charbon par l'acide nitreux, je n'ai cependant déterminé que cette année, les proportions de charbon nécessaires pour décomposer complettement l'acide nitreux fumant. Ce qu'il y a de remarquable dans cette expérience, c'est qu'il ne s'exhale pas d'acide nitreux en nature.

EXTRAIT

D'UNE LETTRE DE M. BLAGDEN,

Sur la décomposition de l'acide muriatique, et sur les divers degrés de chaleur que produisent les rayons solaires.

Le savant secrétaire de la société royale de Londres, Blagden, écrit, en date du 27 mars, à son ami Bertholet, qu'on vient de faire en Angleterre des découvertes de la plus haute importance.

La première est la décomposition de l'acide muriatique par le moyen de l'étincelle électrique. On n'a point donné de détail sur les procédés qu'on a employés, ni sur les résultats qu'on a obtenus. Bertholet a aussi fait des travaux particuliers sur le même objet.

---

(1) Si je n'emploie pas le *mot oxygène*, c'est qu'il signifie *fils de vinaigrier*. Oxis, oxidos, en grec, signifie vinaigrier; Diogène signifie fils de Jupiter; Archigène, fils du chef.

Quoiqu'on

Quoiqu'on n'ait pas encore rendu publique toute la suite de ces travaux intéressans, nous croyons pouvoir annoncer qu'ils prouvent que l'azote est un des principes de l'acide muriatique. Mais nous ferons connoître en détail la suite de ces expériences.

La seconde découverte qu'annonce Blagden, est celle qu'a faite Herschel, sur la nature des rayons solaires. Ce célèbre astronome a fait passer un rayon solaire dans une chambre obscure, et l'a décomposé à la manière ordinaire, par le moyen du prisme. Il a placé des thermomètres très-sensibles sous chaque rayon prismatique ; et il a vu que la chaleur que chacun de ces rayons produisoit étoit en raison inverse de leur refrangibilité, ensorte que le rayon violet le plus refrangible de tous, donnoit le moins de chaleur, et le rayon rouge qui est le moins refrangible donnoit la plus grande chaleur.

Il a observé encore qu'un thermomètre placé immédiatement au-dessous du spectre solaire, c'est-à-dire, au-dessous du rayon rouge, montoit plus haut que celui qui étoit exposé au rayon rouge lui-même. Par conséquent le maximum de chaleur qu'a produit ce rayon solaire est hors du spectre solaire.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMÈTRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi + 8,8	à 8 h m. + 2,7	+ 8,8	à 8 h m. . . . 27 7,8	à 2 h ½ s. . 27. 7,3	27. 7,3
2	à 2 h s. + 10,7	à 6 ¾ m. + 2,5	+ 9,8	à 8 m. . . 27. 7,2	à 2 s. . . 27. 7,2	27. 7,2
3	à 2 s. + 10,5	à 6 ¾ m. + 2,0	+ 9,8	à 5 m . . 27. 7,0	à midi. . . . 27. 6,8	27. 6,8
4	à 1 ¾ s. + 10,4	à 6 ¾ m. + 2,7	+ 9,7	à 7 m. . . 27. 2,9	à 2 s. . . 27. 2,2	27. 2,2
5	à 2 s. + 10,8	à 7 ¼ m. + 1,3	+ 9,3	à 2 s. . . 27. 3,8	à 7 m. . . 27. 2,9	27. 3,[illegible]
6	à 2 ½ s. + 8,3	à 6 ½ m. + 3,0	+ 6,4	à 2 ½ s. . . 27. 6,8	à 8 ½ m. . . 27. 6,5	27. 7,1
7	à midi + 7,0	à 6 ¾ m. + 4,2	+ 7,0	à 3 s. . . 27. 7,2	à 7 m. . . . 27. 6,8	27. 7,0
8	à 2 ½ s. — 0,1	à 6 ¾ m. — 3,3	— 0,5	à 7 ¼ m. . 27. 8,6	à 2 ½ s . . . 27. 8,3	27. 8,3
9	à 2 s. — 2,0	à 6 ½ m. — 5,5	— 2,1	à 9 s. . . 27. 9,2	à 7 ½ m. . . 27. 8,9	27. 9,0
10	à 2 s. — 1,8	à 6 ½ m. — 5,5	— 2,6	à 2 s. . . . 27.11,4	à 7 ¼ m. . . 27.10,5	27.11,1
11	à 2 s. + 3,1	à 7 m. — 3,0	+ 1,6	à 7 m. . . . 27.11,3	à 2 s. . . . 27. 9,2	27.10,8
12	à 2 ¾ s. + 2,7	à 9 ¾ s. — 1,0	+ 2,7	à 10 s. . . . 27. 8,5	à midi. . . . 27. 7,9	27. 7,9
13	à midi + 2,7	à 6 ½ m. — 1,5	+ 2,5	à midi. . . . 27. 9,0	à 6 ½ m. . . 27. 8,8	27. 9,0
14	à midi + 2,4	à 6 ½ m. — 1,5	+ 2,4	à 2 ¼ s. . . 27. 8,6	à 6 ½ m. . . . 27. 8,5	27. 8,6
15	à 2 s. + 1,3	à 6 ½ m. — 4,0	+ 0,4	à 6 ½ m. . . 27. 8,7	à 9 ½ s. . . 27. 8,3	27. 8,3
16	à 2 ½ s. + 1,5	à 6 ½ m. — 5,3	— 0,3	à 7 ½ m. . . 27. 8,3	à 2 ½ s. . . . 27. 8,0	27. 8,3
17	à 2 ½ s. + 2,5	à 7 m. — 1,7	+ 0,8	à 2 ½ s. . . 27. 4,1	à 7 m. . . . 27. 3,3	27. 3,9
18	à 2 ½ s. + 1,8	à 6 ½ m. — 5,4	+ 1,0	à 2 ¼ s. . . . 27.11,8	à 6 ½ m. . . 27.11,1	27.11,[illegible]
19	à midi + 4,1	à 6 ¼ s. — 1,5	+ 4,1	à 7 m. . . 27.11,1	à s.	27.10,[illegible]
20	à 2 s. + 9,7	à m. + .	+ 8,9	à 7 ½ m. . . 27. 9,3	à midi. . . 27. 8,3	27. 8,3
21	à midi + 9,0	à m. + . .	+ 9,0	à 2. s. . . . 27. 6,7	à 9 m. 27. 5,9	27. 6,6
22	à 2 ½ s. + 5,5	à 6 ¼ m. + 2,5	+ 5,5	à 6 ¼ m. . . 28. 0,0	à 2 ¼ s. . . 27.11,5	27.11,[illegible]
23	à 2 ½ s. + 8,0	à 6 m. + 1,0	+ 4,8	à 7 ½ m. . . 27.10,2	à 2 ½ s. . . 27. 8,6	27. 9,[illegible]
24	à 2 ½ s. + 10,5	à 7 ½ m. + 3,0	+ 8,4	à midi. . . 27. 7,5	à	27. 7,[illegible]
25	à 2 s. + 12,2	à 6 m. + 2,1	+ 10,3	à midi. . . 27. 9,5	à 2 s. . . . 27. 9,1	27. 9,5
26	à midi + 6,1	à 8 m. + 2,3	+ 6,1	à 2 ½ s. . . . 27.11,3	à 8 m. . . . 27.10,8	27.11,0
27	à 2 ½ s. + 2,8	à 8 m. + 1,8	+ 2,7	à 8 m. . . 27.11,1	à 2 ½ s. . . . 27.10,8	27.11,0
28	à 2 ½ s. + 4,5	à 6 m. + 2,2	+ 2,3	à 2 ½ s. . . . 27.10,6	à 9. m. . . 27.10,5	27.10,5
29	à midi — 3,8	à 6 m. + 1,5	+ 3,8	à 9 s. . . . 27.11,7	à 6 m. . . . 27.11,3	27.11,5
30	à 2 ½ s. + 6,0	à 6 ½ m. + 2,0	+ 5,3	à 7 m. . . 28. 0,0	à 2 ½ s. . . . 27.11,8	27.11,0

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 0,05 le 22.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 2,20 le 4.

Élévation moyenne. 27. 7,10
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 12,2 le 25
Moindre degré de chaleur. . . . . . — 5,4 le 18

Chaleur moyenne. . . . . + 3,4
Nombre de jours beaux. 9
de couverts. 21
de pluie. 2

Ventôse an VIII.

JOURS.	HYG.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	60,0	Est.		Ciel trouble et à demi-couvert.
2	57,0	Est.		Quelques nuages; brouillard le matin.
3	65,0	S-E.	Equin. ascend.	Ciel nuageux.
4	62,0	N-E.	Nouv. Lune.	Ciel trouble; brouillard, couvert en grande partie.
5	. . .	Calme.		Ciel nuageux.
6	67,0	N-O.		Ciel couvert.
7	70,0	N.		Brouillard le matin; quelques éclaircis.
8	50,0	N.	Lune apogée.	Ciel couvert.
9	48,5	N.		Couvert par intervalles; quelques floc. de neige le mat.
10	56,5	N.		Neige une partie de la journée.
11	68,0	N-O.		Ciel à demi-couvert; brouillard le matin.
12	71,5	N.	Prem. Quart.	Neige le matin; brouillard et nuageux le soir.
13	72,0	O.		Ciel couvert; quelques flocons de neige; brouillard.
14	64,0	N. fort.		Ciel nuageux; brouillard.
15	33,5	N. fort.		*Idem.*
16	44,0	N-E. fort.		*Idem.*
17	71,5	N-E.		Neige par intervalles; brouillard.
18	63,0	Calme.	Equin. descend.	Ciel couvert par intervalles.
19	71,0	S-E.	Pleine Lune.	Neige le matin, ciel couvert.
20	85,0	S.	Lune périgée.	Ciel couvert; brouil. épais et très-humide le matin.
21	78,0	O.		Ciel couvert; pluie l'après midi.
22	77,0	N.		Ciel couvert.
23	71,0	N-E.		Ciel trouble et couvert aux trois quarts.
24	67,5	E.		Ciel à moitié couvert.
25	76,0	Calme.		Ciel trouble et en partie couvert.
26	68,0	N.	Dern. Quart.	Ciel couvert et brouillard.
27	66,0	N.		*Idem.*
28	66,0	N.		Ciel couvert.
29	52,0	N.		Nuages, vapeurs et brouillard.
30	66,0	N.		Pluie mêlée de neige le mat., éclaircis au lev. du sol.

RÉCAPITULATION.

de vent. 27
de gelée. 13
de tonnerre. 0
de brouillard. 14
de neige. 7

Le vent a soufflé du N. . . . . 13 fois.
N-E. 4
E. 3
S-E. 2
S. 1
S-O. 0
O. 2
N-O. 2

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Leçons d'anatomie comparée de G. Cuvier, membre de l'Institut national, professeur au collège de France, et à l'école centrale du Panthéon, etc., recueillies et publiées sous ses yeux par C. Dumeril, chef des travaux anatomiques de l'école de médecine de Paris, 2 vol. in-8°.

Tom. I. contenant les organes du mouvement.

Tom. II. contenant les organes des sensations.

A Paris, chez Baudouin, imprimeur de l'Institut national des sciences et des arts.

L'anatomie comparée doit jeter un grand jour sur la connoissance des fonctions des divers organes des animaux : elle éclaire la physiologie et rectifie les conséquences trop précipitées qu'on avoit cru pouvoir retirer de quelques organes. Nous rendrons un compte plus détaillé de cet excellent ouvrage.

Dix sept articles relatifs aux maladies des dents, où l'on démontre que les signes de beaucoup de maladies fréquentes sont placés à la bouche, que l'inspection de la bouche fait connoître la constitution individuelle et la source des maladies. Théorie mise en pratique pour le traitement des dents et désignation des maladies auxquelles elle est applicable; par Louis Laforgue, expert dentiste, reçu au collège de chirurgie de Paris. Prix, 1 franc 8 décimes, et 2 francs 5 décimes franc de port, un vol. in-8°. A Paris, chez l'auteur, rue des Fossés-St.-Germain-des-Prés, n°. 7, près le carrefour de Bussy; Croullebois, libraire, rue des Mathurins; Desenne, libraire, Palais-Egalité.

L'auteur traite des différentes maladies des dents, et des moyens d'y remédier.

Manuel cosmétique et odoriférant des plantes, ou traité de toutes les plantes qui peuvent servir d'ornement, de fard et de parfums aux dames, auquel on a joint la quatrième édition de la Toilette de Flore, y compris la traduction anglaise, contenant les différentes manières de préparer les essences, pommades, rouges, poudres, fards, eaux de senteur, bains aro-

matiques et pots-pourris : les apprêts différens du tabac, et les procédés qu'on peut employer pour enlever toutes sortes de taches. Ouvrage utile aux parfumeurs, baigneurs et autres personnes chargées de la direction des toilettes, par J. P. Buch'oz, auteur de différens ouvrages de médecine humaine et vétérinaire, d'histoire naturelle et d'économie champêtre. A Paris, chez l'auteur, passage des ci-devant Jacobins de la rue Jacques, n°. 499; Fuchs, libraire, rue des Mathurins, n°. 334; Bernard, libraire, quai des Augustins, n°. 37, et les principaux libraires des départemens et de l'Europe. An 8, un vol. in-8°.

Cet ouvrage intéresse un grand nombre de lecteurs.

De la peste ou époques mémorables de ce fléau, et les moyens de s'en préserver; par J. P. Papon, ci-devant historiographe de Provence. A Paris, chez Lavillette et compagnie, au bureau de la Bibliothèque des romans, rue St.-André-des-Arts, n°. 46, 2 vol. in-8°.

L'auteur déja connu par plusieurs ouvrages, décrit avec beaucoup d'exactitude les moyens employés pour se préserver de la peste. Il fait l'histoire des lazarets et des règlemens qui les concernent: il expose les moyens dont on se sert pour le traitement des pestiférés dans les hôpitaux, pour en purifier l'air.... Cet ouvrage devient d'un grand intérêt dans un moment où les communications avec l'Orient doivent faire appréhender qu'on en apporte cette terrible maladie.

Zoographie des diverses régions, tant de l'ancien que du nouveau continent, offrant, avec la notice géographique de chaque contrée, l'histoire naturelle abrégée des mammifères et des oiseaux qui en sont originaires ou qui s'y sont naturalisés, classés d'après le système de Linnée, et indiqués tout-à-la fois par les dénominations de cet auteur et par celles conformes à la méthode de Lacépède, qui a été suivie dans le dernier arrangement des galeries du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Ouvrage accompagné d'un atlas, dont les cartes renferment les noms et les figures des animaux placés dans les régions mêmes qu'ils habitent.

Par L. F. Jauffret, membre de plusieurs sociétés savantes et littéraires. A Paris, au bureau, rue de Vaugirard, n°. 1,201, derrière l'Odéon. An 8.

On sait que l'auteur travaille depuis longtemps pour l'instruction des enfans; dans ce nouvel ouvrage il se propose de leur

apprendre l'histoire des animaux mammifères et celle des oiseaux, en leur indiquant les diverses régions que chacun habite. Cette manière, qui est celle de Zimmermann, fixe davantage l'attention du jeune homme : il voit sur la carte l'animal qu'il étudie et le lieu où il réside.

Le Conservateur de la santé, journal d'hygiène et de prophylactique, par les citoyens Brion, médecin de la ci-devant université de Montpellier, ancien professeur d'anatomie, au ci-devant collège de Lyon, et Bellay, ancien médecin des armées des Alpes et d'Italie, avec cette épigraphe extraite de Tacite :

Tous nos conseils, toutes nos actions doivent se diriger vers la santé des hommes.

Pendant les années 1783 et 1784, le professeur Brion a publié un ouvrage périodique, dédié aux amis de l'humanité, sous le titre d'*Essai de médecine théorique et pratique*, dont j'ai alors rendu compte ; ce recueil entre autres articles intéressans et utiles, traite de l'exercice, des alimens, de la démence ou imbécillité, de la mélancolie, de la nastalgie, de l'hydrophobie, avec des observations météorologiques.

Les deux premiers numéros de ce journal d'hygiène nous font présager que cette feuille périodique réunira les suffrages des connoisseurs, et que sa continuation obtiendra un plein succès.

Histoire naturelle, générale et particulière, par Leclerc de Buffon, nouvelle édition accompagnée de notes, et dans laquelle les supplémens sont insérés dans le premier texte, à la place qui leur convient. L'on y a ajouté l'histoire naturelle des quadrupèdes et des oiseaux découverts depuis la mort de Buffon, celle des reptiles, des poissons, des insectes et des vers ; enfin l'histoire des plantes dont ce grand naturaliste n'a pas eu le temps de s'occuper ; ouvrage formant un cours complet d'histoire naturelle, rédigé par C. S. Sonini, membre de plusieurs sociétés savantes. A Paris, chez Dufart, imprimeur-libraire, rue des Noyers, n°. 22, Bertrand, libraire, rue Montmartre, n°. 113, à côté des diligences.

Tomes 15, 19, 20, 21, 22, 23.

Cette grande entreprise se continue avec activité, et on ne néglige rien pour lui donner tout le degré d'intérêt que peuvent exiger les souscripteurs.

Le tome quinzième contient des tables très-étendues sur la déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée.

Le tome seizième qui paroîtra incessamment, renfermera un exposé succinct de la minéralogie.

Les tomes dix-neuvième, vingtième et vingt-unième forment l'histoire de l'homme. Sonini a fait des additions intéressantes à l'article des variétés dans l'espèce humaine, et à celui de la description de l'homme,

Les tomes vingt-deuxième et vingt-troisième traitent de l'histoire des quadrupèdes.

Sonini a fait des additions aux articles cheval, bœuf, brebis, chèvre, cochon et chien. Il rapporte que le cochon est employé comme bête de trait dans quelques cantons de l'Ecosse, et qu'il n'est pas rare d'y voir un petit cheval, un âne et un cochon attelés à la même charrue.

Aristote et Pline ont dit qu'il y avoit des cochons solipèdes; Sonini rapporte que Gesner et Linnæus lui-même disent en avoir vus.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

JOURNAL DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

FLORÉAL AN 8.

DES
MORCEAUX DE FER
TRAVAILLÉ DE MAIN D'HOMMES,
ET DES ORNITHOLITHES
TROUVÉS DANS LES CARRIÈRES DE MONTMARTRE;
MÉMOIRE ÉPISTOLAIRE

D'ALBERT FORTIS, A J. CL. DELAMÉTHERIE.

§. I. *Morceaux de fer travaillé, et ornitolithes annoncés comme trouvés dans les gypses de Montmartre, à de grandes profondeurs.*

Vous m'encouragez, mon cher et savant ami, à vous communiquer les développemens de quelques observations marginales que j'ai faites, dans ma retraite, à votre bel ouvrage de la *Théorie de la terre*, et que je fais successivement, pour tuer mon temps, aux cahiers du *Journal de physique*. Vous en voilà un échantillon.

A l'article des *terreins gypseux*, qui contiennent souvent

lquefois aussi des coquilles (dont vous
; que la formation date de la même épo-
es couches coquillères), vous rapportez
, et dont les conséquences pour l'histoire
arts de première nécessité, seroient de
e, si l'on pouvoit non-seulement prou-
nt vrais, mais aussi qu'on les a trouvés
s circonstances absolument requises pour
lée. Il s'agit (tom. 2, p. 205) des « mor-
r la main des hommes, qu'on a ren-
uches de gypse, à plus de 50 pieds de
roit la forme d'une espèce de clef, dé-
amanon, dans le *Journal de physique*
); l'autre est la moitié d'un fer à cheval
es mines, à Paris. »

., en parlant des *débris d'animaux fos-*
on a aussi trouvé à Montmartre des oi-
s de gypse, dont on ne connoît pas les
les deux faits vous tirez la conséquence
gypse est postérieure à l'établissement
d'autres êtres qui employoient les mé-
serviroit de même à prouver l'existence
l'époque de la formation du gypse de
mer.

confiance à la véracité des deux ex-
, raisonné. Le premier de ces faits,
prouveroit d'une manière victorieuse
eulement de l'espèce, mais aussi de
uoique, depuis quelque temps, plu-
t avisés d'en douter. Je vous ai déja
suis du nombre; mais dans le même
éclaration solemnelle que c'est parce
m'est pas arrivé de rien voir ni sur
abinets, qui me prouve, par un seul
tiquité du genre humain, contempo-
des testacées, des amphybies, des
es (mais non *identiques*) aux espè-
lont les restes se trouvent dans les
s fortes, dans les vases marines, qui
rofondément stratifiées, et dans les
reuses, sablonneuses, schisteuses,

tuelles de la Terre. Des calcaires
euls qu'on puisse dire avoir été
ainsi que ceux qui sont ensuite

général, notamment pour tous ceux des environs de Montmartre jusque près de Lorry, ils doivent être moins refractaires qu'ils ..., puisque ce sont ... la Marne qui les y ont charriés depuis Langres, en ... etoit et qui est encore généralement calcaire, à la dis...

gypseuses, etc., qui ont été originairement déposées et c[o]lidées au fond des anciennes mers.

§. II. *Raisons générales d'en douter.*

Il s'en faut bien que je tienne irrévocablement à mes opin[ions]; au contraire, je ne laisse jamais échapper l'occasion d'en [réfor]mer quelques-unes. J'ai été même attaqué, il y a cinq à six [ans] par un bel esprit, soit-disant naturaliste, avec assez d'im[perti]nence : parce que je ne soutenois pas à cette époque les même[s opi]nions que j'avois adoptées il y a quarante ans : et je n'ai pas t[rouvé] qu'il méritât l'honneur d'une réponse. Tout honnête hom[me] qui s'occupe sincèrement de la recherche des vérités physi[ques] doit être disposé à modifier et à abandonner même tout-à[-fait] s'il le faut, les opinions qu'il reconnoîtroit mal fondée[s. Ce] n'est donc pas ma faute si je n'ai encore rien vu qui me [fasse] croire à l'antiquité de la race humaine, dans le sens que je [viens] d'exposer. J'ai cherché dans les cabinets d'histoire naturel[le les] mieux pourvus quelqu'anthropolithe tiré de l'intérieur [d'une] couche originaire, bien et duement reconnu par d'habiles [ana]tomistes, et dont la découverte auroit été faite par un géo[logue] véritablement habile, qui se seroit trouvé en état de r[endre] bon compte de la nature et des circonstances des couche[s qui] l'auroient renfermé. Mes recherches n'ont abouti qu'à me [con]vaincre que tous les ossemens incontestablement humains [passés] à l'état de véritable pétrification, de minéralisation, ou si[mple]ment fossiles, ont été trouvés isolés et ne tenant à aucune [gan]gue pierreuse stratifiée. Kundmann trouva son *os fibulae* pé[trifié] dans une urne sépulchrale; Scheuchzer des vertèbres cha[ngées] en pierre à quelques pouces sous terre au pied d'un gibet; [les] galeries des anciennes mines de l'île de Méroë ont écras[é en] s'éboulant, des hommes dont on a longtemps après déco[uvert] les restes. Pallas en a reconnu dans les mines de Sibérie; [on a] rencontré des squelettes minéralisés à Freyberg, dans les [mines] de Suède, et dans le Derbyshyre; Lepechin en a vu de mêlés [avec] les ossemens de mammouth, et avec des *lames de fer*, da[ns le] district de Simbirsk; d'autres ont été trouvés dans des cave[s] incrustés de stalactite, comme le squelette de la prétendue s[ainte] Rosalie, près de Palerme, ou dans des crevasses des mont[agnes] calcaires, enveloppés dans des concrétions pierreuses stal[actiti]ques plus ou moins compactes, comme ceux qu'on a dit av[oir été] reconnus parmi les ostéolithes des îles de l'Adriatique, de

ou amphibies, auxquels vous sembleriez attribuer ... n'appartenoient pas toutes à des habitans de la m... mieux le croire.

Quoi qu'il en soit, pareils débris de races terrestres ... roient pas, autant que vous l'imaginez, leur grand...

que c'est un de ses élages
a la fue un point de parler
eloppleme comme tous les

onso-

ions ;
réfor-
: ans ,
perti-
s opi-
rouvé
ıme ,
ques ,
-fait ,
s. Ce
fasse
viens
le les
d'une
ana-
logue
endre
s qui
con-
passés
nple-
gan-
trifié
ngées
; les
é , en
uvert
on a
nines
avec
ns le
rnes ,
ainte
agnes
actiti-
ir été
l'Ar-

s par les volcans en
quelette que Vanvi-
ondeur , en posant
pied de Monte-Lon-
de siècles avant la
ordemens subits des
rrés , comme l'a été
ıt on a découvert ,
ndemens de Quebec
es , les affaissemens
ntrailles de la terre ,
des anthropolithes
aritimes qu'elle a
le long des côtes ;
our à sec son bassin
irer de dessous les
lères , les tristes mo-
la superstition , de
ncètres ; planches et
és , clinquailles , cha-
mposés , des milliers
ppées de coquillages
a avéré que les cou-
nt couvert à demeure
offert rien de sem-
ur adopter , comme
Moret (1) , de Nie-
remier de ces écri-
reusant une mine ,
ier , avec ses agrêts ,
age , à plus de 100
du compte de deux
u fond de quelques
ettoit , de bien ma-
e humaine et des
oilà justement aussi
ur établir l'ancien-

arrive sur les arrenaces en
Paris ; en assurant que depuis
beaucoup plus gypseux ou
raierement les oiseaux de
les arrachant d'un pays qui
fférence des pays de l'oise a
droite et de Lyonne a
gauche, qui ne sont qu'un pierre.

Du reste, je partage
votre opinion, et j'ai
argumenté comme vous
contre l'agrandissement
quite dont on vous fait
honneur. L'espèce hu-
maine. Et cependant je
ne puis me deffendre de
croire a de veritables
anthropolithes dans les
carrières de Montmartre
et de Belleville. J'y ai
pris moi-même, quantité
de bonnes et des plus
plus considérables, et de
fragmens de coquilles
d'os dont la texture est très
discernable, me paroit être
celle d'animaux marins,
et ils sont tellement
brisés, que je n'ai point
hesité d'assurer qu'ils y
ont été charriés de fort
loin, de quelques portions
au moins de la chaine
de Langres, qui dès lors
étoit habitée, et qui
fut frappée culbutée et
entrainée par le torrent
avec toute sa peuplade. Ou
quoiqu'aucun de ces osse-
mens defigurés ne puisse
plus en fournir la preuve,
on ne peut guère douter
que la race humaine
n'ait existé aussi tot que
celles des quadrupèdes,
des poissons, reptiles
ces reliques, si même elles
sont, comme vous aimez encore
ou continentales ne prouve-
tiquité : j'en ai conclu
leur ont servi de voyerie

-Herbog ★)

Ce manque absolu dans le
mains, ou des arts propres à
nue à la sociabilité, a été
d'après de prétendues décou
viens d'indiquer, et qui n'or
En Italie même où l'on se p
asservie, Targioni-Tozzetti n
y a déja 50 ans, et a souvent
croyoit les races des éléphan
anciennes que la nôtre. Il n'
se trouvoit bien des testacées
grands quadrupèdes dans le V
ques sont aussi communs qu'
mais rencontré de restes des

Les cloux de métal travaill
y a quelques années dans
trouvés près de Nice, au n
d'abord fait croire que mon
vois que le roc calcaire strat
de pieds au-dessus de la cou
ces cloux de fonte avoient
suis-je dit, voilà un monu
les métaux, bien antérieur
très-incontestablement ancie
sur les autres par le laps d'un
attentive de la note de Sulz
prétendue découverte ne se
et j'étois bien convaincu q
mystères est de nécessité i
extraordinaire et important
savez que le miracle a dispa
la plume énergique de notr
moi-même à Nice il y a troi
indiqué par Sulzer, je me
dorénavant, en fait de géo
mes qui seroient bien en éta
d'entre les brêches et les co
tels hommes sont encore pl

que vous ne le pensez vou
de ce petit nombre, qu
paroissez etre encore bie
les autres.

Ni cloux ni clefs ne
fers a cheval ne peuvent
se decouvrir dans le sein
de ces pierres, ou comme
y dattant de leur forma-
-tion; non seulement
parceque ce métal
y seroit, depuis long
-tems, detruit ou me-
-connoissable, comme
vous le dites très bien;
mais surtout parceque,
selon moi, ~~y être~~
~~charrié d'aussi loin~~
il n'auroit jamais pu
y etre charrié d'aussi
loin, ni floter dans un
torrent d'eaux troubles,
pour atterir icy avec
elles, ou au millieu des
sables les plus legers.
Ces instrumens metalli-
ques ne peuvent donc s'y
trouver enfouis, que
pour etre tombés soit
dans des fentes ou cre-
-vasses, soit dans quelque
eboulis ou decombre
assés modernes; c'est
a dire depuis que ce
terrein est emergé,
habitable et habité [deja]
par les hommes civi-
-lisés

§. III. *Réflexions sur la découverte d'une clef de fer dans la roche gypseuse.*

Lamanon a rapporté (*Journ. de physique* 1782) le prétendu fait de la clef trouvée à 80 pieds sous terre dans les carrières de Montmartre, par une crédulité encore moins pardonnable que celle de Sulzer. Non-seulement il n'a pas pu rendre compte d'aucune des circonstances d'un fait si important, mais il déclare avec une ingénuité tout-à-fait plaisante, n'avoir pas même vu la clef en question; la figure qu'il en donne, aussi bien que les détails de la trouvaille, n'ont pour garant que la véracité d'un carrier. Il faut bien avoir la rage de barbouiller du papier, pour entretenir les savans d'un fait appuyé par de tels témoignages! La légèreté de Lamanon est d'autant moins pardonnable, qu'un tel objet, digne à plusieurs égard, de la plus grande attention, avoit besoin de toute la légalité possible avant d'être annoncé. Mais ce carrier, nous a-t-il dit, *ne manquoit pas de bon sens!* Est-ce que tant d'avocats, de médecins, de magistrats, de curés, de notaires, qui se portoient encore il y a dix ans pour témoins des miracles les plus bêtement absurdes, n'avoient point aussi un *bon sens*, qui cependant ne les empêchoit pas de se laisser entraîner par le goût séduisant du merveilleux, ou par des vues d'intérêt? Et qui ne voudroit pas croire que des hommes dont l'éducation avoit été soignée, auroient été moins sujets à se tromper ou à mentir malicieusement qu'un carrier? Le bon Lamanon, dans cette occasion, a un tant soit peu ressemblé à ce pauvre professeur Hueber de Vürtzbourg, dupé par des polissons, qui lui avoient fait adopter des prétendues pétrifications de grenouilles, de lézards, de salamandres, etc. grossièrement falsifiées. Le bon homme se mit sérieusement en colère contre tous ses amis qui entreprirent de le détromper, et voulut de force publier sa *Lythographia Wurtzbourgica*, monument déplorable de son imbécillité.

Il s'en faut bien qu'on ait toujours tort de croire du bon sens aux hommes de peine; mais on l'a presque toujours de leur croire de la candeur et du désintéressement. Depuis les misérables montagnards de Vestena, qui vivent presqu'uniquement du métier de tirer les squelettes de poissons de la carrière dont ils ont perdu la propriété, jusqu'aux valets de place antiquaires de Rome; et depuis les pauvres pêcheurs de moules à perles du Tay en Ecosse, jusqu'aux *ciceroni* de Pouzzol, et aux modernes cyclopes de

l'Etna, l'homme de peine cherche à tromper celui qu'il croit riche, pour se venger de la fortune dont il a été mal partagé. C'est un tort honorable que celui d'être confiant, parce qu'il part d'un fond de droiture; mais c'est aussi un tort qu'il ne faut pas avoir en fait d'histoire naturelle, sous peine d'être attrapé et d'établir des hypothèses sur de pauvres bases.

Je veux bien cependant accorder que le carrier n'en ait pas imposé à Lamanon, lorsqu'il lui a dit que la clef avoit été trouvée à 80 pieds de profondeur dans le plâtre; mais je persiste à croire que ce naturaliste, ayant envie de donner une importance à la chose, auroit dû lui faire au moins des interrogations ultérieures sur la manière d'être de ce morceau de fer, et de la concrétion qui le renfermoit. Les détails circonstanciés d'un ouvrier intelligent auroient pu nous mettre à portée de juger par approximation de l'époque à laquelle il y auroit été pris. Vous avez sans doute remarqué, mon savant ami, que les couches de Montmartre sont généralement parallèles à l'horison, et entrecoupées par de larges crevasses souvent remplies de nouvelles concrétions gypseuses plus ou moins pures, y déposées plus ou moins lentement, par les eaux des pluies et des neiges fondues.

De telles crevasses s'ouvrent brusquement de temps en temps dans les montagnes à couches de tous les pays du monde, et rarement y fait-on attention. Le travail rongeur des eaux souterreines, qui entame, déplace et emporte progressivement leurs bases en est la cause. Il arrive en grand aux couches pierreuses, ce qui arrive en petit à nos pavés et à nos bâtimens, lorsque le sol qui les soutient est miné sourdement par quelque ruisseau. Les crevasses et les cavernes, qui se sont ouvertes dans l'épaisseur des couches de pierres compactes, se remplissent tantôt lentement, tantôt sous très-peu de mois, de concrétions pierreuses recomposées; aussi celles des environs du lac de Cirknitz, d'Adlesberg, de Cornial en Carniolie, de la Balme en Provence, de la forêt Hercynienne, de Vrilo-Cetine en Dalmatie, de Verteneglio en Istrie, de Montecucco dans les Appenins, et une infinité d'autres, que j'ai visitées dans les Alpes calcaires, Véronaises et du Tyrol, sont bien loin d'être remplies, quoiqu'ouvertes depuis nombre de siècles; tandis que dans les montagnes de moilon et de tuffau, dont les surfaces se décomposent aisément, telles que celles de Costoggia et de Lumignan dans le Vicentin, comme de mille autres endroits semblables, le remplissage se fait à vue d'œil par la recristallisation de la terre calcaire sous

la forme de spath ou de stalactite. L'eau y suinte de chaque couche chargée des atômes crayeux qu'elle en a détachés ; sa surface s'étend et se multiplie par l'éparpillement des gouttes qui tombent, ou par le découlement qui roule le long des surfaces inclinées, avec une rapidité proportionnée à leur pente ; l'évaporation s'accroit ; l'abandon des atômes terreux se succède sans interruption ; les cristaux se forment, s'entrelacent, se resserrent. C'est de cette manière qu'avoit été enveloppé, par une succession d'incrustations pierreuses dans un véritable albâtre ou marbre secondaire stalactitique, ce diamant travaillé de main d'hommes, dont parle Alexandre d'Alexandre, qu'on trouva de son temps en sciant un bloc pour des ornemens à faire à un palais de Naples (1). C'est aussi par ce méchanisme bien simple qu'un serpent engourdi à la température froide d'une grotte souterreine, où le hasard l'auroit fait tomber, et qu'un crapaud naturellement paresseux, habituellement assoupi, peuvent avoir été enveloppés vivans dans une concrétion tofacée, terreuse, d'abord susceptible de céder à quelques lourds mouvemens de nutation des prisonniers, et qui ensuite seroit devenue solide et vraiement pierreuse par l'entrelacement des cristaux. Vous savez qu'on a rendu compte à l'Académie de Berlin, en 1782, d'un crapaud vivant trouvé au centre d'une concrétion de cette espèce, au fond des mines du Mansfeld ; et qu'on a parlé en France, vers 1766, d'un serpent renfermé dans un bloc de pierre de 20 pieds de diamètre, trouvé en Lorraine, qui mourut peu de minutes après, soit par l'impression brusque de l'air, soit par celle de quelqu'outil de fer, que l'ouvrier lui aura un peu trop rudement appliqué. Non-seulement une clef, un morceau de fer à cheval, mais des oiseaux, des quadrupèdes, des hommes qui tomberoient morts ou même vivans dans le fond d'une crevasse dont les circonstances favoriseroient le remplissage, seroient bientôt incrustés, et au bout de quelques années, de quelques mois peut-être, se trouveroient claquemurés au centre d'un bloc pierreux, sans que le phénomène pût sembler fort important aux yeux d'un géologue accoutumé à parcourir des souterreins naturels, et à réfléchir en silence sur le travail non interrompu de la recomposition des pierres. Cette manière d'incrustation n'avoit pas échappé aux anciens observateurs, qui se seroient bien gardés de la donner comme une

(1) *Alex. ab Alex. genialium dierum, lib. 5.*

concrétion

concrétion lente de la nature, et exécutée à une époque reculée. Pline, en parlant des carrières de gypse spéculaire, dit que la pétrification s'y opère en si peu de temps, que « dans le cours d'un seul hiver les ossemens des animaux qui y seroient tombés, se trouvent avoir leurs cavités remplies de gypse (1).

§. IV. *Il est impossible qu'il se trouve du fer en état métallique dans une couche formée sous la mer.*

La clef, qu'on a prétendu avoir été trouvée à 80 pieds de profondeur, n'existoit plus lorsque Lamanon en a donné la description et la figure sur parole; mais il résulte du dessin et de ce qu'il en dit, d'après la relation du carrier, qu'elle étoit encore en état métallique et très-bien conservée dans sa forme, sans aucune concrétion pierreuse qui s'y fût attachée. Ce seul exposé devoit lui suffire pour en conclure que ce morceau de fer ne pouvoit jamais avoir été trouvé dans une couche consolidée sous les eaux de la mer. Tout le fer, qui se trouve exposé à l'action immédiate de l'eau salée, se décompose dans très-peu de jours, et passe d'abord à l'état d'oxide; cette terre martiale se délaye et s'unit progressivement au sable, à la vase, aux petits coquillages, qui en prennent la couleur et en restent compénétrés. Les gros clous de fer, les morceaux de tôle, les vieux canons de fusil, tout le fer qui tombe dans la mer commence à subir cette décomposition dès le premier jour par l'action de l'acide muriatique. Il se forme en peu de mois une aglutination hematitique autour du fer; et la place qu'il occupoit reste tout-à-fait vide à la fin de sa dissolution et de l'aglutination qui en est résultée. Un clou de l'épaisseur de quatre à cinq millimètres devient un cylindre raboteux, qui en a dix fois autant au bout de quelque temps, et ne se laisse casser qu'avec beaucoup de difficulté. J'en ai vu dans tous les ports et les chantiers de l'Adriatique, d'où les pêcheurs en retirent souvent en balayant les fonds avec leurs filets.

D'après ce qui arrive au fer dans l'eau de la mer, il est bien démontré que la clef dont Lamanon a donné la figure, et dont vous avez semblé faire beaucoup de cas, comme d'un monument

(1) *Quum feræ decidere in puteos tales, medullæ in ossibus eorum, post unam hyemem in lapidis naturam figurantur.* Plin. Hist. nat. lib. 36, parag. 45.

de l'ancienneté des arts et de la société, n'y a jamais été plongée. Pour peu qu'elle y eût resté submergée, sa décomposition totale et l'amalgamation de son fer avec le gypse, auroient eu lieu ; il faut n'avoir pas la moindre idée de ce qui arrive au fer, dans l'eau salée, pour croire qu'une clef puisse y avoir resté sous la même forme que l'art lui avoit donnée, et que le gypse n'auroit pas été intimément compénétré de sa substance métallique réduite à l'état d'oxide. C'est une sorte de bonheur pour cette célèbre pièce, qu'elle ait été perdue tout aussitôt que tirée du fond de la carrière de Montmartre ; puisqu'après avoir figuré comme un monument de la plus grande importance, elle se trouveroit condamnée à rentrer dans l'ignoble obscurité de la vieille ferraille, d'où il auroit mieux valu ne la jamais tirer.

§. V. *Description du morceau de fer à cheval trouvé dans les carrières de Montmartre.*

Le jugement un peu sévère que j'avois d'abord porté contre la clef annoncée par Lamanon comme un corps étranger pris dans le gypse à une époque très-reculée, ne pouvoit pas me laisser de grandes dispositions à la facilité vers le morceau de fer à cheval que l'on a trouvé à 50 pieds de la surface dans les mêmes carrières, et que l'on conserve au cabinet des mines. Heureusement je pouvois le voir et l'examiner avant d'en prononcer mon opinion. L'aimable, honnête et savant citoyen Sage, qui préside à ce magnifique établissement, a bien voulu me permettre non-seulement de le voir à mon aise, mais aussi de l'emporter pour le faire dessiner exactement sous mes yeux. Le cit. Sage m'ayant paru très-peu convaincu de la grande antiquité du morceau en question, et sincèrement intéressé à la découverte de la vérité, je me trouvai, avec le plus grand plaisir, en pleine liberté de dire ce que j'en pense. Vous voilà une description minutieusement exacte de ce morceau ; je crois qu'il devient indispensable d'être minutieux lorsqu'il s'agit de détruire la base d'une erreur accréditée.

La fig. A de laplanche Ire. ci-jointe, représente la moitié d'un fer à cheval *a,a*, aglutinée sur le petit bloc *b,b*, la surface *c,c*, de celui-ci, bien loin d'avoir le caractère d'une cassure fraîche, annonce avoir été rongée et altérée par l'action de l'air et de l'eau ; les autres surfaces, quoique moins entamées, n'en sont cependant pas plus fraîches. Ceux qui sont tant soit peu familiarisés avec les pierres, ne trouveront pas que le petit bloc ait été récem-

ment détaché de sa couche ; il n'a cependant pas l'air d'er été séparé depuis un très-long temps ; c'est un petit bloc de comme il y en a des milliers dans les carrières. Une mo fer à cheval, que le hasard a fait tomber dans ces soute s'y est aglutiné moyennant la recomposition en mine limonneuse de son oxide délayé par l'humidité de la carriè peut-être par de l'eau qui y aura pénétré. Cette aglutinati qu'environ un centimètre de long sur trois millimètres de tout le reste du fer à cheval est en l'air. Aux deux extr de sa surface inférieure se sont attachés par le même mo l'aglutination, plusieurs petites masses de craie et de plus ou moins imbibées de la dissolution du fer oxi protubérance *d*, est de la mine de fer limonneuse qui h la langue ; les croutes *c*,*c*, sont des commencemens de c tions stalactitique qui alloit se former autour de quelques masses enduites par-ci par-là d'oxide de fer délayé ; on enfin deux taches de rouille *f*,*f*, qui ne pénètrent pas plus demi-millimètre dans la substance du gypse.

La surface supérieure B, que j'ai fait simplement dessi trait, présente un des trous quadrangulaires des clous *g*, tout-à-fait vide et ouvert ; un autre *h*, presque bombé solution de rouille qui s'y est fixée ; un troisième *i*, à peine noissable et oblitéré par une excroissance de la même Point de substance gypseuse ni cristallisée dans ces cavi adhérente à la surface dont il s'agit, qui couvre d'une raboteuse et oxidée le fer parfaitement conservé dans s métallique.

Il résulte évidemment de cette description que le m en question ne s'est aglutiné que depuis peu de temps à t bloc de rebut par le plus commun des hasards ; qu'il n'a été enclavé dans l'épaisseur d'une couche de gypse, pa dans une crevasse, où il auroit pu être incrusté de stalact seuse ; et que par conséquent on ne sauroit en tirer le n parti pour constater l'antiquité géologique de la race h et des arts de première nécessité.

§. VI. *Il n'y a pas de preuves jusqu'à présent que des lithes existent dans les couches d'anciennes formati marine.*

On m'a presque trouvé extravagant lorsque j'ai annon que difficulté de croire qu'on eût rencontré des squelett

de l'ar avoir
Pour P rebut,
et l'a itié de
n'avoi reins,
salée, de fer
forme re, ou
été in on n'a
l'état large;
pièce, émités
carriè yen de
monu gypse
damn dé. La
d'où i appe à
concré-
S. V. petites
y voit
s qu'un
Le
la cle ner au
dans encore
laisse par la
à che recon-
même nature.
Heur tés, ni
nonce croute
qui pr on état
mettr
porte lorceau
Sage n petit
du m jamais
verte; même
en pl ite gyp-
cripti joindre
devie umaine
la ba
La
fer à ornitho-
celui on sub-
nonc
les au
pas Icé quel-
les P es d'oi-

On ne peut pas dire que la bute de montmartre soit d'une formation ni ancienne ni meme submarine. c'est cependant sur cette double erreur qu'est fondé presque tout votre memoire.

tmartre. Hélas!
in de ma gué-
nent enclavés,
on y rencontre
nt rien croire:

lévelopper mes
et je n'aurai
e faire : le sa-
et il nous en
semens que ses
tive le mettent
gtemps que les
quadrupèdes,
arines, ne res-
logues, qui ha-
n avoit fait con-
nt déterrée près
il l'appeloit,
Bussingius, et
cette ancienne
grandes ana-
é anciennement
i-Bozzetti, vers
pinion d'après
nes combinées.
et qui m'a fait
uvent rien pour
uches. Le peu
seignemens sur
s mers les plus
de trouver con-
neuses et mus-
aisseront peut-

les recherches
ont à avoir des
au, ce qu'il y

---

cent de quelques uns
pu eviter la chute
seroient devenues
osteolithe dale
de penser que les
ue toujours comme
même vivans.

a de sûr, jusqu'à présent, c
grands quadrupèdes presque p
ment subinarines, et qu'on n
bien constaté qu'on ait tiré
de pierre coquillère.

Deux exemplaires d'ornit
été trouvés dans les carrière
prétend, dans la *roche gypse*
feu Lamanon a donné une
Journal de physique 1782,
et savant citoyen Darcet; l'
comme vous savez, on n'a
et dont par conséquent on n

Voyons d'abord s'il y a
leurs; nous examinerons en
pu examiner à notre aise est

2°. Si, l'étant même, il
tiré du milieu d'une couch
le sont celles de Montmart

Linnée, Wallérius, et p
ficateurs ont parlé, quoiqu
leur falloit bien en dire un
cation de la parole, il y e
tions de fraîche date, et
d'*anciennes* pétrifications.
turalistes, tels qu'Albert-le
mann, Mylius, Buttner, Sc
modernes tels que Gesner,
prétendu avoir vu, ou p
empreintes, des os, des be
entre des pierres scissiles. M
eu et vu des pierres idiom
saisi des ressemblances avec
oiseaux, nids, œufs, plume
aucun cabinet connu il n
d'oiseaux ni de leurs parti
dite, et portant les caract
cependant volontiers au co
par la main capricieuse
d'un pape à triple couron
ment à l'un et à l'autre, il
les *lusus naturae*, et poin

semblables caprices, qui ne manquent pas quelquefois d'une ressemblance assez frappante avec des objets naturels sans que l'art s'en soit mêlé, ne trouvent plus de place dans les cabinets des géologues, où ils fourmilloient autrefois. Mylius a publié la représentation d'une poule et d'une tête à perruque; la dernière de ces deux empreintes annonce suffisamment ce que l'auteur étoit. Albert le-Grand, Kirker, Volkmann, Kundmann et Buttner (comme Lamanon l'a très-bien remarqué), semblent n'avoir voulu parler que de quelques oiseaux et nids incrustés, et jamais de véritables et anciennes pétrifications. Bruckmann, un des écrivailleurs d'histoire naturelle qui ait mêlé le plus de fagots à de bonnes observations, parle de plumes et d'osselets d'oiseaux pétrifiés de la paroisse de Karablong en Vestrogothie; mais on ne sauroit deviner si ce sont de véritables pétrifications, des incrustations, ou peut-être quelques articulations d'Isis, qui ressemblent quelquefois à des osselets; je crois que ce sont plutôt des incrustations qu'autre chose. Scheuchzer (qui étoit d'ailleurs assez bon observateur), nous a donné une prétendue plume de la queue d'un oiseau empreinte sur la pierre feuilletée d'Oeningen (1) et plusieurs naturalistes estimables l'ont adoptée sur la parole de cet homme véritablement savant et laborieux. J'en aurois fait autant si le hasard ne m'eût pas fait voir plus d'une fois dans la carrière de Vestena-Nova de semblables fragmens pteromorphes, et dans le joli cabinet du comte Ronconi, à Vérone, le pendant de cette prétendue plume parfaitement bien prononcé. C'est une branche de la *corallina pennata et falcata pennas caudae phasiani referens*, dont Ellis a donné la figure, pl. VIII, A, et dont Zannichelli en avoit publié une autre bien plus détaillée (2), sous le nom de *myriophyllum pelagium*. Ce naturaliste vénitien dit avec raison, dans la description qu'il en donne, que « ce zoophyte imite de quelque manière les branches du palmier, mais qu'il ressemble encore plus à des plumes d'oie. » Walch, dans son illustration des pétrifications de Knorr, se félicite de posséder deux plumes d'oiseaux fossiles, dont la plus considérable ressemble, dit-il, à celles d'une oie (3). Ce ne sont sans doute que des branches de *corallina pennata*, tout comme

---

(1) Scheuchz. *Phys. sacra*, vol. 1, pl. LIII, fig. 22.

(2) *De myriophyllo pelagio :* Venise, 1714, in-8°. fig. *aliqualiter palmarum ramos, longè raro expressiis imitatur anserum pennas.*

(3) Walch, vol. I.

l'étoit celle de Scheuchzer, qu'
l'est celle du cabinet de Ron

L'illustre Jean Gesner, dai
cations, semble avoir voulu r
patriote Scheuchzer, de Linne
que l'ornitholithe est à la vérité
mè infrequens) ; que quoique
parlé vaguement, il ne conn
un oiseau pétrifié en entier ;
tholithe étoit la plume publiée
venons de voir, est toute aut
ner dans son *Dictionnaire o*
ont donné des becs de sèches
catalogues de leurs cabinets ;
prétendu osselet du tibia d'un
bien sûr, ait appartenu à ur
qu'autre habitant des mers.
quelle sorte de concrétion pie
décider s'il méritoit ou non l.

Vous voyez, mon savant a
de vous faire, qu'aucun des
avant que celui de Montmart
physique, n'étoit bien constat
trouviez pas mal fondé si je
nous en arrive de mieux pro

§. VII. *Examen de l*

Passons maintenant à exan
Montmartre, et le morceau
prouvé qu'il appartient à u
basse que la surface de cett
caractères sûrs et reconnoissa
le déclarer appartenant à la
plumés.

Le citoyen Darcet étant
martre, s'y trouva au mom
sauter un bloc de gypse ti
soixante pieds au-dessous d
fit voir dans la fracture,
la ressemblance avec les re
content de sa trouvaille, e

de fondans, dont l'un est creux, l'autre en relief, et les fit voir à quelques savans distingués. Ceux-ci, peut-être moins habitués qu'il n'auroit fallu à l'examen de semblables objets, ou ne regardant pas comme bien importante leur décision, tombèrent d'accord que c'étoit réellement un ornitholithe. Parmi ces savans il ne paroît pas qu'un seul se soit avisé de songer qu'il auroit été nécessaire de s'assurer, par l'inspection du fond de la carrière, des circonstances précises qui auroient regardé le bloc, et qui pouvoient seules répandre quelques lumières sur l'époque de sa concrétion et la manière dont elle avoit été opérée. Au lieu de cela, on s'en est purement et simplement tenu à la parole des carriers, qui avoient assuré que le bloc avoit appartenu à une couche qui se trouvoit à soixante pieds de profondeur.

Il est bien difficile dans l'état actuel de ce morceau, pl. II, qui a été équarri et doublé, d'établir avec certitude s'il a réellement appartenu à une couche originaire de gypse, ou à une concrétion secondaire de stalactite gypseuse, qui seroit survenue à remplir quelque crevasse naturelle, ou même quelque creux artificiel. La différence de couleur qu'on ne peut pas s'empêcher d'y remarquer, et une sorte de soudure qui le traverse, en *g,g*, donnent les plus fortes indications, qu'il soit le produit d'une recomposition plutôt que celui d'une juxta-position originaire et primitive. Je ne l'assure pas positivement; car il est vrai que même dans les roches stratifiées il arrive souvent qu'on remarque des différentes nuances de couleurs et quelques soudures; mais vous sentez bien que, si les connoisseurs en lithologie s'accordoient pour cette modalité, le corps étranger y renfermé cesseroit tout-à-coup de mériter qu'on se tourmentât pour deviner à quelle espèce d'animal il peut avoir appartenu, d'autant plus que son état d'écrasement et de dislocation, antérieur à la consolidation de son enveloppe, ne sauroit être dissimulé.

Ce morceau trop problématique seroit bientôt tombé dans l'oubli sans la peine que Lamanon voulut se donner d'en rendre compte dans un Mémoire, et d'en faire graver le dessin. Pour le faire devenir le plus ressemblant qu'il étoit possible, aux restes d'un oiseau, ce naturaliste a imaginé de l'arranger un peu, et d'y ajouter quelques parties caractéristiques dont il n'a pas le moindre vestige. Je viens de vous dire que l'ornitholithe dont il s'agit est en deux morceaux qui se correspondent, l'un en relief, l'autre en creux : c'est de celui-ci que Lamanon a prétendu donner la figure, et c'est du même que je vous envoie le dessin scrupuleusement

scrupuleusement exact : l'autre moitié qui est en relief, ne présente aucune ressemblance à des objets connus.

Si la figure, qu'on en a publiée n'est point fidèle, ce n'est sans doute pas la faute de l'excellent citoyen Darcet, qui, occupé d'objets infiniment plus importans, a tout-à-fait abandonné cette curiosité à Lamanon; il est même possible que ce ne soit pas non plus la faute de celui-ci, qui aura chargé de l'exécution du dessin quelqu'artiste mercenaire, l'ayant seulement prévenu qu'il s'agissoit d'y faire reconnoître un oiseau. Mais, ce qui est hors de doute, c'est que par son mémoire et par la figure infidèle qui l'accompagne, il a contribué à accréditer un fait tout au moins très-sujet à caution, que vous, Valmont de Bomare, et plusieurs autres estimables écrivains ont adopté sur sa parole.

La candeur, l'obligeance et le zèle pour la vérité, qui tiennent au caractère du citoyen Darcet, l'ayant porté sans la moindre difficulté à me permettre d'examiner à mon aise et de faire graver sous ses véritables traits le morceau dont il s'agit, vous en voilà une représentation scrupuleusement exacte; vous pourrez la comparer avec celle que Lamanon a donnée, et vous serez étonné de trouver que c'est tout autre chose.

Dès la première fois que l'illustre Darcet a eu la complaisance de me faire voir ce morceau célèbre, il m'a semblé y démêler les restes maltraités d'un animal aquatique ou d'un amphibie. Ayant eu la permission de le porter chez moi, j'ai suivi l'habitude, que j'ai depuis longtemps contractée dans ma retraite champêtre, de revenir souvent et par intervalle à examiner les objets que leurs rapports rendent intéressans, et de ne me point arrêter à la première impression qu'ils m'ont faite. La moitié concave, dont vous voyez le dessin, m'avoit d'abord rappelé les momies de petits poissons qu'on trouve assez communément dans les plâtrières de Mondolfo et de Scapezzano, entre Pesaro et Sinigaglia, en Italie, et que Passeri avoit cru reconnoître pour des *gobius paganellus*, dans son *Essai d'histoire naturelle*. Quoique la ressemblance entre les deux objets soit assez frappante et que la circonstance d'appartenir également à des plâtrières, pût contribuer à m'y arrêter, je ne m'y déterminai pas : les squelettes des petits poissons sont ordinairement desséchés et applatis de manière à n'avoir qu'à peine l'épaisseur d'un demi-millimètre des deux côtés de l'arête longitudinale. Les restes de l'animal, quel qu'il soit, qu'on a pris pour un oiseau, ont beaucoup plus d'épaisseur, et sa moitié, en relief, le prouve bien, quoiqu'elle offre une confusion de parties indéterminables.

Je retournai avec tant d'opiniâtreté la moitié concave, que je parvins à y découvrir en *a, a, a*, des traces indubitables d'une série de vertèbres, d'aucune desquelles je n'ai vu partir des arêtes, comme il arrive dans les momies des poissons, dont les chairs et les intégumens sont conservés quoique dans un état d'exsiccation. Le résultat des épluchemens les plus minutieux, faits une bonne loupe à la main, sur les restes d'osselets *b, b*, a été la conviction qu'ils n'étoient pas des rayons d'une queue de poisson, comme ils ne sont pas non plus un bec d'oiseau. Ils n'ont pas d'échancrure, n'ont jamais formé de bords tranchans, et quoiqu'ils ne soient pas exactement cylindriques, on y distingue cependant en entier la circonférence des parois osseuses de leurs tuyaux, et la partie spongieuse qui en occupe la cavité. Leur forme ne permet pas non plus de les croire des osselets d'aîles ou de cuisses d'oiseau, dont la substance n'est pas aisément compressible. Je me suis trouvé presque convaincu que ce squelette maltraité appartient à une grenouille ou à un crapaud. La largeur de la tête et les restes *c, d, d*, qui ont bien l'apparence des muscles d'une cuisse dessèchée et d'une patte palmée, ont fini de me fixer à cette dernière conjecture.

Ce qu'il y a de sûr, et dont l'inspection du prétendu ornitholithe doit vous avoir convaincu, c'est que l'aîle, la queue, et les deux pattes que présente le dessin publié par Lamanon, manquent absolument dans l'original, et qu'il n'y en a pas la moindre trace ni indication.

Comment se peut-il qu'il y ait vu les os des *aîles* et des *cuisses dans un état presque naturel;* qu'il ait assuré que *le bec s'y apperçoit encore sous sa forme, et qu'il conserve sa substance primitive....* et qu'enfin il ait dénaturé de simples inégalités de la pierre, et quelques taches de couleur ferrugineuse, pour donner les caractères extérieurs d'un oiseau à une momie informe, qui n'en sauroit présenter de quelqu'espèce que ce soit, qu'après beaucoup de recherches minutieuses?

§. VIII.

J'attendrai donc encore un peu avant de croire aux ornitholithes d'ancienne date; et que votre ami d'Abbeville nous envoie ou ne nous envoie pas le sien, c'est parfaitement égal. On ne sauroit jamais porter un jugement sur un morceau semblable, sans avoir vu de ses yeux, et en place, le bloc ou la couche d'où il a été tiré. Les pierres calcaires des anciennes couches, les

grès d'origine submarine, les ardoises, etc., ont des caractères prononcés et sûrs; on ne peut pas s'y méprendre; mais les gypses, les albâtres, les tophus de nouvelle formation ressemblent souvent à ceux de la plus ancienne date d'une manière embarrassante; on auroit tort de les juger sur de petits échantillons. Des ornitholithes incrustés peuvent avoir lieu dans les collections comme toute autre variété de *tophus;* mais, je le répéterai pour la centième fois, pour mériter une illustration et pour prouver quelque chose, il faut qu'ils viennent de tout autres combinaisons. Albert Ritter (1) a noté comme un accident curieux, qu'il demanda presque la permission de rapporter, que dans une carrière de *tophus* on avoit trouvé un nid d'oiseau avec trois petits œufs renfermés dans la pierre; des gros œufs de canard y avoient été enveloppés de même. Il venoit de dire que la source Goldbrunn, peu eloignée de Kindelbruck, où ces curiosités ornithologiques se sont présentées aux carriers, faisoit des incrustations et des dépôts semblables à ceux de Tivoli en Italie.

Le savant Gesner, malgré sa déférence à l'autorité de Wallérius, de Scheuchzer, de Linnée, croyoit si foiblement à l'existence des ornitholithes d'ancienne date, qu'il a cherché à donner une explication de leur *extrême rareté*, tout en avouant qu'il *n'en connoissoit pas dans aucun cabinet.* Au lieu d'expliquer la *rareté* par de pitoyables raisons, il auroit mieux valu discuter s'il y avoit des preuves que les oiseaux existassent à l'époque reculée de la formation des anciennes couches submarines. Après bien des recherches et des rapprochemens, je me suis presque convaincu qu'hommes, singes, loups, chevaux, chèvres, brebis, oiseaux, bref, que toutes sans exception les espèces actuellement répandues sur la terre sont d'une date infiniment plus moderne, et qu'on ne trouvera de leurs restes que dans des couches secondaires, ou dans des pierres recomposées.

P. S. Au moment où je venois de corriger les épreuves de ce mémoire, il m'arrive l'article suivant de par le bon et savant professeur Hermann de Strasbourg, que je consulte toujours

---

(1) *Pace tua, benevole lector, dixerim, quando hac occasione quamdam insero singularitatem in topho quodam inventam, nidum scilicet avis, cui insita fuere tria ovula...... Alia præterea ova petrefacta coloris glauci quæ anatario habitu.* Alb. Ritter. *Lucubr.* II, *de Alab. Schwart.*, p. 21.

ıfiance, et dont je respecte et admire les lumières, au-
je suis redevable à l'obligeance.

ıs les ornitholithes et les ornithotypolithes que vous
ez me sont connus : si vous voulez consulter l'édition
e la Minéralogie de Wallérius, vol. II, p. 565, fig. *g*,
averez encore quelques autres citations.

avois d'avance de quel prix seroit celle de Valvasor,
Wallérius. Cependant, par curiosité, je consultai le pas-
: voilà ce qu'il dit : Près de Landspreis, au-delà de la
ae, j'ai observé dans un fossé beaucoup de coquilles ma-
durcies en pierre, ou plutôt changées en pierre même,
l'un nid d'oiseau, avec un petit oiseau sur ses œufs;
s pièces toutes ont été converties en pierre par l'esprit
jue. Je les ai envoyées à M. Henri Garbusat, à Lyon,
moitié d'un serpent pétrifié. » Vous voyez que le *serpent*
ond de l'oiseau ; et d'ailleurs, *où* cela a-t-il été trouvé?
fossé.

, consulté, aussi le petit traité de *Melle*, mais je ne le
bas dans le chaos que je dois à la révolution; et certai-
le témoignage ne sera pas d'un plus grand poids.

ant au témoignage de l'auteur qui porte mon nom, cité
r Wallérius, il grossit la liste des exemples que j'ai re-
de la négligence en citant des auteurs. Hermann, dans
ographie, parle bien, page 224, d'os de tibia, d'omo-
le phalanges et de vertèbres d'un beau noir et comme
oique très-petites. Mais il ne dit pas le mot, qu'elles
d'oiseaux : l'exemple de Baccius n'est qu'incrustation.

ne suis toujours moqué de la plume de Scheuchzer, et de
le Davila.

pièces de Mylius, etc., sont au-dessous de toutes criti-

ıs voilà enfin les richesses de mes Collectanea, qui ne
dront pas plus riche,

r, dans son Voyage dans les Alpes, t. I, p. 30, dit,
Amman, à Schaffouse, possède une patte d'oiseau très-
à surface lisse et luisante. Je ne me rappelle pas si je
ne ou non, et j'ai égaré le journal de mon voyage en

qu'aucun connoisseur qui l'ait vu jusqu'ici, ne peut prendre pour autre chose que pour le pouce de l'aîle d'un très-grand oiseau.

» Gmelin, dans ses Mémoires pour servir à l'histoire des pétrifications du duché de Wurtemberg, insérés dans la première partie du *Naturaliste*, publié par feu Walck, continué par M. Schreber, dit, p. 93, qu'*il semble* qu'il faut ranger avec les *ornitholithes véritables* certains petits osselets qui se trouvent près du couvent de Bebenhausen, dans une pierre remplie de glossopètres, qui sont de couleur brune, à surface luisante, de forme un peu allongée, presque par-tout d'un diamètre égal, qui *semblent* être des vertèbres pétrifiées de quelque petit oiseau, qui auroient perdu leurs deux extrémités. Il ajoute, qu'il se trouve dans une pierre calcaire pure, tantôt blanche ou jaunâtre, tantôt brune, de près de Canstadt, des osselets de forme cylindrique creuse, blanchâtres, qui semblent appartenir pareillement à de petits oiseaux. —Les glossopètres déposent ici contre les ornitholithes; et d'ailleurs ce n'est pas le lieu natal qu'il vous faut.

« Dans le catalogue du cabinet de Humphrey, vendu à Londres il y a entre vingt et trente ans, il est parlé, p. 6, n°. 45, d'un os d'oiseau dans le schiste de Honsfield. Je sais qu'il fut vendu 12 francs. Les pétrifications de Honsfield sont d'anciennes roches — pour m'exprimer ainsi — autant que je sache : mais la pièce est-elle d'un oiseau?

« On m'a dit qu'une belle empreinte d'une caille, de la carrière d'Oeningen, doit se trouver dans le cabinet impérial. Mais une empreinte de caille, reconnoissable! Par conséquent, avec les plumes! et encore d'Oeningen!

« Et voilà tout ce que je trouve. »

Vous voyez bien, mon cher et savant ami, que des naturalistes qui me valent cent fois, ne croient pas plus que moi à l'*antiquité* des ornitholithes, malgré les témoignages multipliés des rhapsodistes. Je me flatte que vous n'y croirez pas non plus dorénavant.

Salut et amitié fraternelle.

F.

MOYEN

De déterminer la quantité de soufre et de fer que contient la mine jaune de cuivre,

Par B. G. Sage, directeur de la première école des mines.

La couleur de cette mine est d'un jaune vif qui tire sur celle de l'or; on remarque souvent sur sa surface du rouge pourpre violacé et du bleu verdâtre chatoyant, ce qui lui a fait donner le nom de mine de cuivre *queue de paon ou gorge de pigeon* (1).

La forme de cette mine jaune de cuivre est le tétraèdre équilatéral et ses variétés. Autant ces cristaux réguliers sont rares à rencontrer, autant cette mine est commune en masse solide, compacte, informe, quelquefois lamelleuse; on en trouve de superficielle sur les empreintes de poisson schisteuses d'Eisleben et de Mansfeld.

J'ai dit dans le second vol. de ma Minéralogie, page 234, que la mine jaune de cuivre contenoit toujours du fer et du soufre en plus ou moins grande quantité; je suis parvenu à les déterminer par les expériences suivantes :

La mine jaune de cuivre que j'ai employée étoit sans gangue; je l'ai pulvérisée dans un mortier de cuivre.

Quatre cents grains de cette mine ayant été exposés à la torréfaction dans un test qui a été trop échauffé, la mine s'est fondue et a produit une masse jaune, compacte, brillante, violacée dans quelques endroits de sa cassure. Cette mine n'étoit point à l'état de *matte*, c'est-à-dire, en masse noire comme elle le devient lorsqu'on la torréfie en grand.

Ayant grillé quatre cents grains de mine de cuivre à un feu propre à la tenir rouge dans un test, il a fallu quatre heures pour en dégager tout le soufre; il est resté une poudre d'un brun

(1) La mine jaune de cuivre exposée à la vapeur du gaz hépathique, se colore ainsi.

noirâtre, composée de chaux de cuivre et de fer. Le barreau aimanté passé dans cette chaux mixte, en est retiré avec une houpe de fer.

La mine jaune de cuivre ne perd pas sensiblement de son poids par la torréfaction; cependant le soufre brûle et s'exhale en acide sulfureux; mais les métaux en se calcinant augmentent de poids par l'acide et l'eau qui s'y incarcèrent : le combustible fournit l'acide, et l'air décomposé fournit l'eau.

J'ai déterminé la quantité de fer contenue dans la mine jaune de cuivre, en mettant un quintal fictif de cette mine torréfiée en digestion à froid, dans de l'alkali volatil; j'en ai remis sur cette chaux jusqu'à ce qu'il ne se colorât plus en bleu; le fer est resté au fond du vase sous forme d'une poudre noirâtre, laquelle lavée et desséchée est attirable par l'aimant. Ce fer pesoit la moitié de la mine que javois mise en digestion avec l'alkali volatil.

J'ai dégagé le soufre de la mine jaune de cuivre en la distillant avec deux parties d'acide vitriolique concentré; il a passé de l'acide sulfureux, en même temps le soufre s'est sublimé sous forme citrine, et s'est fondu dans le cou de la cornue. Détaché, lavé et pesé (1) il représente le cinquième de la mine jaune de cuivre; cette proportion est la même que celle du soufre qui sert à minéraliser l'antimoine; le bismuth, le cobalt.

Le résidu de la distillation de la mine jaune de cuivre et de l'acide vitriolique, ayant été lavé, filtré, évaporé, a produit en premier du vitriol martial en beaux rhombes; il avoit une teinte bleuâtre due au cuivre.

La mine jaune de cuivre peut être décomposée par l'acide nitreux à vingt six degrés, qui dissout avec effervescence le cuivre et le fer, et prend une belle couleur verte. Il faut faire digérer à plusieurs reprises de l'acide nitreux sur la mine, jusqu'à ce qu'il ne se colore plus et que le soufre soit au fond du matras sous forme d'une poudre blanche, qui retient quelquefois un peu de fer.

Ayant réduit la mine jaune de cuivre avec trois parties de flux noir et un cinquième de charbon, elle a produit par quintal trente livres de cuivre friable, en partie attirable par l'aimant.

---

(1) En défalquant la quantité de soufre que décompose l'acide vitriolique, dont quarante décomposent une de soufre qui passe en acide sulfureux.

Cette réduction est vorace, puisque cette mine contient par quintal,

Cuivre............ 40
Fer............... 40
Soufre....... 20

C'est l'alkali fixe du flux noir qui dissout du cuivre; de sorte que si on tentoit la réduction de ce métal sans ajouter de charbon, on courroit risque de ne pas obtenir de culot.

OBSERVATION

Sur le passage de la terre animale ou terre absorbante à l'état de terre calcaire (1),

Par B. G. Sage, directeur de la première école des mines.

La cendre produite par les os brûlés est blanche et composée de plus de deux tiers de terre animale et d'une partie de cette même terre combinée avec l'acide phosphorique. Elle produit par la lessive une assez grande quantité de natron, dont le feu a, suivant toute apparence, séparé l'acide phosphorique.

La cendre des os doit être considérée comme un sel phosphorique avec excès de terre animale. Cette cendre privée de natron par la lessive est insipide, insoluble dans l'eau; mais le sel phosphorique devient soluble si on le dégage de l'excès de terre animale avec laquelle il est combiné, ce qu'on opère par l'acide vitriolique: il faut quatorze parties de cet acide concentré contre vingt-quatre de cendres des os; moins elle est calcinée à blanc, plus on en retire de sel acide phosphorique vitrescible; il s'y trouve dans le rapport du tiers. Ce sel composé de terre animale

(1) La terre calcaire diffère de celle des os, en ce qu'elle est composée *d'acidum pingue* et d'un excès de terre animale; la calcination la réduit en chaux, ce qui n'arrive pas à la terre des os qui est un sel phosphorique avec excès de terre animale. Le nom de *phosphate calcaire* donné à la terre des os est par conséquent impropre.

et

et d'acide phosphorique, peut être décomposé par l'alkali fixe qui en précipite un sel phosphoreux calcaire insoluble. Ce caractère d'insolubilité sert à faire connoître qu'il y a de la différence entre la terre animale et la terre calcaire, puisque le sel acide phosphorique à base de terre animale, est soluble dans l'eau; vitrifié il produit une masse pellucide légèrement cyanée, tandis que le sel phosphorique à base calcaire, produit par la fusion un verre blanc demi-transparent, cristallisé à sa surface en espèce de dendrites.

Six onces de sel acide phosphorique vitrescible dessèché en pâte molle, ont exigé quatre onces d'alkali fixe du tartre pour être décomposé : le précipité blanc lavé et dessèché pesoit une once six gros.

Les lessives évaporées ont produit trois onces cinq gros de tartre phosphorique; ce sel exposé au feu dans un creuset, se liquéfie, se boursouffle et fond. Si on le verse sur une plaque de fer, il a la transparence du verre tant qu'il est chaud, et devient blanc et opaque en refroidissant. Ce sel fondu est sapide et soluble dans l'eau : il perd par la fusion les trois huitièmes d'eau de sa cristallisation.

Dans la décomposition du sel acide phosphorique vitrescible par l'alkali fixe, il y a plus de moitié de l'alkali décomposé, puisqu'on n'obtient que trois onces cinq gros de tartre phosphorique qui contient les trois huitièmes d'eau.

La portion de l'acidum pingue, principe de l'alkali fixe (1) qui se modifie en gaz acide méphitique est très-petite; cet *acidum pingue* se combine avec la terre animale, et constitue de la terre calcaire, laquelle se sature d'acide phosphorique, et forme le sel insoluble dont je viens de parler.

---

(1) Toutes les fois que l'alkali fixe est employé à la précipitation d'une substance, il y a une partie de l'alkali qui se décompose et dont l'acide et la terre font partie de la substance précipitée. Le mercure degagé de l'acide nitreux par l'alkali fixe en offre l'exemple; si on distille ce précipité, il se sublime en sel mercuriel, *sui generis*. La terre de l'alkali reste au fond de la cornue.

EXPÉRIENCE

Propre à faire connoître la quantité d'acide du sucre (1) que contient l'esprit-de-vin (2),

Par B. G. Sage, directeur de la première école des mines.

Urbain Hierne, chimiste suédois, a le premier indiqué que lorsqu'on décomposoit l'esprit-de-vin par l'acide nitreux, on obtenoit du résidu refroidi un sel; il étoit réservé à Scheele de faire connoître qu'il étoit congénère de l'acide du sucre.

J'avois regardé depuis longtemps l'esprit-de-vin comme un savon acide, puisque l'éther et l'huile du vin qui le composent sont miscibles à l'eau. L'acide du sucre est le medium d'union, et s'y trouve dans une proportion assez considérable. Je ne suis parvenu à la déterminer exactement qu'après avoir varié et multiplié l'expérience; voici celle à laquelle je me suis arrêté.

Je mets dans une cornue de verre une partie d'esprit-de-vin et trois parties d'acide nitreux à trente-deux degrés; j'adapte à la cornue des ballons enfilés que je ne lutte pas; j'échauffe un peu le bain de sable dans lequel j'ai placé la cornue. C'est environ au trentième degré du thermomètre de Réaumur que le mélange se décompose; il se produit une effervescence accompagnée de gros bouillons et de vapeurs de gaz nitreux rutilant; en même temps l'éther passe avec explosion dans le récipient et parfume le laboratoire : il faut que la cornue soit assez grande pour contenir douze fois plus que le mélange qu'on y a introduit.

---

(1) L'acide du sucre est connu dans la nouvelle nomenclature, sous le nom d'*acide oxalique*; mais pourquoi ne pas parler français? Pourquoi ne pas lui laisser le nom d'acide du sucre, puisque c'est dans ce sel que cet acide est le plus abondant, puisque seize parties de sucre produisent dix parties d'acide concret.

(2) L'esprit-de-vin rectifié est nommé improprement par les chimistes néologues, *alkohol*. Ce mot, dit Trevoux, est dérivé du mot arabe *kol*, qui signifie rendre subtile, diminuer, réduire en poudre impalpable; il ne peut donc être applicable qu'aux corps solides. Les philosophes doivent mettre de la précision et de l'exactitude dans leur langage.

L'éther s'étant ainsi dégagé on entretient le feu sous le bain de sable, et l'on continue la distillation jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'environ le trente-deuxième du mélange ; on laisse alors refroidir le bain de sable, et l'on trouve au fond de la cornue de beaux cristaux d'acide du sucre en prismes tétraèdres, sous un peu d'eau acide.

Seize onces d'esprit-de-vin rectifié m'ont produit une once un gros vingt-quatre grains d'acide concret de sucre. Lorsqu'il est en combinaison avec l'éther et l'huile essentielle du vin, il neutralise leur odeur ainsi que les huiles qui le rendent volatil. Ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'il brûle avec elles, puisque la combustion de l'esprit-de-vin pur, faite à l'air libre, ne laisse rien.

Quoique le terme de l'eau bouillante soit nécessaire pour dégager du vin l'esprit inflammable, il n'y existe pas moins en nature; il m'y paroît doublement engagé par une portion de tartre qu'on retrouve dans le résidu de la distillation du vin. La chaleur agit aussi vraisemblablement sur une matière glutineuse semblable à celle qui est dans la lie du vin ; dès qu'elle s'est séparée et épaissie, l'esprit-de-vin se dégage, se volatilise.

Lorsqu'on distille un mélange de parties égales d'esprit-de-vin et d'acide vitriolique concentré, on résinifie, on charbonne l'huile essentielle de l'esprit-de-vin ; on débarrasse l'éther de ses liens. Cette espèce d'huile essentielle surchargée de phlogistique est inaltérable par les acides, et peut être considérée comme le gaz inflammable fluide dont il a en effet toutes les propriétés.

SECONDE LETTRE

DE J. H. VAN SWINDEN, PROFESSEUR A AMSTERDAM,

Au citoyen COTTE, l'un des Conservateurs de la Bibliothèque nationale du Panthéon,

SUR LES GRANDS HIVERS.

HIVER DE 1709.

Observations faites en Angleterre.

M. *Derham* a donné une bonne dissertation sur le froid de 1709 (1), et il a fait des comparaisons utiles. Le thermomètre dont il se servoit dès 1697, mais qu'un accident a brisé le 22 janvier 1709, étoit à esprit-de-vin et exposé à l'air libre. Or, le 30 décembre 1708, v. st. dont on se servoit encore en Angleterre; c'est-à-dire, le 9 janvier 1709, n. st. le thermomètre de *Derham* a été à 44; c'est-à-dire à un degré près au même point auquel un mélange artificiel de sel et de glace, ou de glace et d'esprit-de-vin l'avoit fait descendre un jour froid. Cette seule indication nous suffiroit, quand même nous n'en aurions pas d'autres, pour constater, au moins d'une manière probable, la marche de ce thermomètre : mais nous les avons, et cela n'est pas inutile, puisque cet instrument a servi aux observations de 1699 et 1708, qui ont été publiées : j'ai donné ailleurs (2) la réduction de ce thermomètre à celui de *Fahrenheit*, esprit-de-vin : et si on vouloit le réduire au thermomètre à mercure, c'est le n°. 13 de mon tableau qu'il faut choisir. A l'occasion de cette lettre, j'ai revu mon travail sur ce thermomètre, et je n'y trouve

(1) *Phil. transact.*, n°. 324, vol. 26, p. 454 et suiv.
(2) *Traité des therm.*, parag. 226, 227.

rien à changer. Les observations de *Boerhaave* (1), celles de *Fahrenheit* lui même (2) et celles de *Braun* (3) concourent toutes à placer ce 43e degré du therm. de *Derham*, au zéro de *Fahrenheit*, et par conséquent aux environs des $16\frac{1}{2}$—$14\frac{1}{4}$ de *Deluc*, ou de 17,8 du centigrade.

Le 9 de janvier a été à Upminster où M. *Derham* observoit, le jour le plus froid : les trois jours suivans et précédens le thermomètre a été à 9 heures du matin :

	Jours.	Derham.	Fahr.	Centig.	
Janvier.	6	65	15	9	à-peu-près
	7	75	22	$5\frac{1}{2}$	
	8	58	10	12	
	10	52	6	14	
	11	63	14	10	
	12	54	7	$13\frac{1}{2}$	

J'observe que M. *Derham* a remarqué que quoique l'hiver de 1684 ait été plus long, le froid de 1709 a été plus vif, et que le même thermomètre, observé les grands hivers précédens, s'est tenu moins bas qu'à l'époque actuelle.

Ces observations thermométriques sont les seules que je sache avoir été faites en Angleterre : et elles prouvent que le froid y a été moins vif qu'en France, et à-peu-près égal à celui qu'on a ressenti en Hollande, ou même un peu plus fort : ce qui est très-rare.

Berlin.

M. *Grischow* a publié (4) les observations faites par le célèbre astronome *Godefroy Kirch* : je possède en outre le journal manuscrit de *M. Kirch*, continué après sa mort par sa veuve; on n'y trouve pas toujours les observations thermométriques : mais je vais compulser et joindre aux observations que M. *Grischow* nous a fait connoître, ce qui me paroîtra utile. Le thermomètre étoit à la vérité à esprit de-vin, et sans échelle comparable : mais M. *Grischow* en a fait une comparaison immédiate (5) à l'ancien ther-

---

(1) *Elem. chim.* p. 86, *édit. Paris.*
(2) *Phil. Trans.*, n°. 182.
(3) Nou. Comm. *Petr.* XI, p. 294.
(4) *Miscellanea Berol.*, VI, p. 313
(5) *Ib.* p. 282.

momètre de Fahrenheit : elle laisse à la vérité quelque chose à desirer, mais il est impossible de se procurer actuellement des renseignemens ultérieurs : j'ai fait usage de cette comparaison ailleurs (1), elle me mettra à même, au moyen de mon grand tableau, de réduire ces observations au thermomètre à mercure ordinaire, et au centigrade.

	Kirch.	Deluc.	Centigrade.
6 janv.	$6\frac{1}{2}$	12	15
7	$7\frac{1}{2}$	10.9	13.6
9	$9\frac{1}{4}$	9	11.2
10	5	13.3	16.6
11	5	13.3	16.6
Au haut du jour	$13\frac{1}{2}$	8.1	10.1
12 ..jour ..	6	12.5	15.6
Au haut du —— jour	$13\frac{1}{2}$	8.1	10.1
19	11	7	8.7
21	8	10.4	13
22	6	12.5	15 6

En date du 9, M. *Kirch* marque déja que journellement on entend parler de gens qui sont morts de froid, soit des sentinelles en faction, soit autres : et en date du 10 il ajoute n'avoir jamais vu le thermomètre aussi bas : que lorsqu'il demeuroit encore à *Guben* (dans la basse Lusace), il a vu une fois son thermomètre à 8, et que c'étoit un froid excessif; vraisemblablement c'est de l'hiver de 1695 qu'il entend parler. — On voit que le degré de froid observé cette année à Berlin, est à-peu-près le même que celui qu'on a observé en Hollande; et il est remarquable qu'il est moindre que celui qui a eu lieu à Berlin en 1716, 1727, 1731 ou 1740; ce qui n'empêche pas que l'hiver de 1709 pris dans son ensemble, ne puisse avoir été plus rigoureux.

Dantzick.

Boerhaave dit dans ses Elémens de chimie, que le thermomètre de Fahrenheit y a été vu à 1 degré au-dessus de zéro : ce

(1) *Traité des thermomètres*, p. 212.

rapport me paroît inexact : mais M. *Hanow* (1) a publié des observations détaillées, faites par M. *Willch* sur l'ancien thermomètre de Fahrenheit. Le froid a été excessif à Dantzick : car, 1°. du 3 au 12 de janvier, il a été chaque jour *au moins* au 90 de l'ancien thermomètre de Fahrenheit, ce qui revient à zéro du nouveau, de l'actuel, et conséquemment à 14½ de *Deluc*, ou 17.8 du centigrade : je dis *au moins*, car il paroît par ce que M. *Hanow* ajoute, que l'échelle de ce thermomètre ne s'étendoit pas au delà de 90 : et qu'il arrivoit de-là que l'observateur ne notoit pas les degrés quand la liqueur étoit parvenue au-delà de ce point ; 2°. que le thermomètre a encore été au moins au même point les 19, 20 et 21 : que les autres jours il a été rarement (en le rapportant tout de suite aux thermomètres usités aujourd'hui) plus bas que 9 de Deluc, ou 11¼ du centigrade ; 3°. que quoique le thermomètre ne soit pas parvenu au-dessus de la glace avant la fin de mars, et que le froid ait été extrêmement vif en février, sur-tout le 21 (Deluc, 10.6, centigrade 13.2) et les 23, 24, 25 : que le thermomètre a été entre 16.7 et 12.1 de Deluc. Tout le mois de mars a été d'une rigueur extrême, jusqu'au 17, n'y ayant pas eu de jour que le thermomètre n'ait été au-dessous de 7 de Deluc (8¾ centigrade), sur-tout le 8 qu'il a été à 11.3 de Deluc (14 centigrade), et le 16 qu'il a été à 11.7 de Deluc (14.6 centigrade). Je n'ose transcrire ici les observations de peur d'entrer dans trop de détails. Malheureusement le journal de M. *Kirch*, à Berlin, ne renferme que peu d'observations thermométriques correspondantes. Il y est seulement fait mention de grand froid : mais ce que nous venons de dire suffit pour prouver l'intensité et la durée extraordinaire de cet hiver, ainsi que les différences qu'il y a eu en différens endroits, et pour la rigueur, et pour les époques, et pour la durée du grand froid.

KIEL, KOENIGSBERG, HAMBOURG.

On trouve dans le premier volume des *Miscellanea Berolinensia* une notice des plus grands froids observés par M. *Rechen* depuis 1679—1709 inclusivement : les observations ont été faites à Kiel : malheureusement l'échelle du thermomètre n'est pas

---

(1) Dans un ouvrage allemand très-intéressant, *Seltenheiten von Natur*. T. 2, pag. 665.

connue : et comme il est simplement dit que o est marqué au très-grand froid, et 100 à la plus grande chaleur, il est clair que nous n'avons pas assez de données pour faire une réduction : car la conjecture de M. *Hanow*, dans ses remarques sur ces observations que le plus grand froid à Kiel aura été au même degré qu'à Dantzick, parce que ces deux endroits diffèrent peu en latitude, me paroît trop hasardée. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que le froid a sûrement été excessif, puisque le 11 et le 12 janvier il n'a été qu'à un demi degré au-dessus de zéro, point indiqué pour le plus grand froid ; que le 13 il a été à 2 au dessous ; le 20 à zéro ; le 23 à $\frac{1}{2}$: les 24 et 25 février à $0\frac{1}{2}$, etc. ; et qu'il suit des observations de M. *Rechen*, que le froid en 1709 a été plus fort que dans aucun des grands hivers précédens. En janvier 1684, le thermomètre a été à o, et près de o plus d'une fois : de même en janvier 1685, en janvier 1695, le thermomètre a été à 1° le 13 janvier. Cette connoissance n'est pas inutile : et elle présente, je crois, la seule indication thermométrique que nous ayons de ces trois années.

M. *Hanow* rapporte, à la p. 680 de l'ouvrage cité, une observation faite le 9 janvier à Kœnigsberg ; le thermomètre y auroit été à 63, et en 1740 à 68 : mais la graduation de ce thermomètre est inconnue : ce n'est certainement pas celle de l'ancien thermomètre de Fahrenheit ; ainsi tout ce que l'on en peut conclure, c'est que le froid a été à Kœnigsberg un peu moins vif en 1709 qu'en 1740. C'est une connoissance négative, il est vrai, mais néanmoins utile : nous en ferons usage par la suite. Mais on trouve encore dans un recueil allemand (1) une observation du professeur *Sander*, selon laquelle un thermomètre dont la graduation est celle de l'ancien thermomètre de Fahrenheit, auroit été au-dessous de 90°, c'est-à-dire au-dessous de zéro du thermomètre ordinaire de Fahrenheit ($14\frac{1}{4}$ de Deluc), la liqueur étant entièrement descendue dans la boule. Ce professeur a publié au mois de février 1712, une dissertation académique *de Frigore anni* 1709 *memorabili* : je ne la connois pas.

On trouve dans le même recueil, des observations thermométriques faites jour par jour, à Hambourg, pendant le mois de janvier des années 1709 et 1716, et pendant les deux derniers jours du même mois de 1718 ; mais ce thermomètre ne me paroît pas bien déterminé : il est divisé en 90 degrés, le zéro étant

(1) *Breslausche Sammlungen*, 1718, p. 640.

en

en haut : ces degrés furent-ils le double de ceux sur l'ancienne échelle de Fahrenheit ? M. *Hanow* paroît être de cette opinion, mais il n'en apporte pas de preuve : s'il en étoit ainsi, le plus grand froid, celui du 13 janvier, marqué $86\frac{1}{2}$, reviendroit à 3.6 de la nouvelle échelle ; et par conséquent à 12.4 de Deluc, et 15.6 du centigrade. Les jours les plus froids ont été les 10, 11, 12, 13; ensuite du 14 au 24. Les 30 et 31 le thermomètre étoit au-dessus de la congelation : quelle différence avec ce qui a eu lieu à Dantzick et ailleurs !

Je ne possède pas l'ouvrage dans lequel sont consignées les observations faites par M. *Kniphof* à *Erford* : ainsi il m'est impossible d'évaluer à quel degré de nos thermomètres connus se rapporte le 100e du sien qu'il a observé en 1709 : et cela, par les raisons que j'en ai données dans mon Traité des thermomètres, p. 220.

FRANCFORT.

Un anonyme qui a fait à Francfort des observations détaillées sur le froid rigoureux de 1755, rapporte, dans un excellent recueil allemand (1), que s'il peut s'en rapporter à la comparaison d'un ancien thermomètre à esprit-de-vin avec le thermomètre de Réaumur, le froid a été à Francfort un peu plus fort en 1709 qu'en 1740; savoir de 15 degrés de Réaumur : ce qui, si le thermomètre de Réaumur auquel on a rapporté celui qui a servi en 1709, a été à esprit-de-vin, et cela n'est guère douteux, revient à 16 ou 17 du thermomètre à mercure : et conséquemment à 20 ou 21 du centigrade. Je ne citerai pas certaines observations dont il a été fait mention par quelques écrivains, parce qu'elles sont destituées de tout fondement.

Observations diverses.

Je viens de rassembler les diverses observations thermométriques que j'ai pu trouver : si elles sont moins nombreuses et moins détaillées qu'il ne seroit à desirer, elles le sont cependant plus qu'on ne le croit communément. Je passe à des observations d'un autre genre; mais comme leur détail, tel qu'il se trouve

(1) *Hamburgische Magazin*, t. 15, p. 276.

dans mon premier manuscrit composé il y a 23 ans, rempliroit bien autant de pages que je vous en ai déja fait parvenir, je me contenterai d'un léger extrait, et je vous avertirai simplement que tout ce que je vais ajouter est tiré des mêmes ouvrages que j'ai déja cités, et que je n'avance rien que sur de bonnes autorités.

ANGLETERRE.

Il suit du détail dans lequel M. *Derham* est entré, 1°. que le froid a été plus vif en Angleterre, sur-tout dans les parties méridionales, qu'en 1684; 2°. que le froid a été très-rigoureux du 5 au 25 de janvier, sur tout les 10 et 13 : que du 25 au 31 il y a eu un faux dégel, et que la gelée a repris le 31 par un fort vent d'ouest : et que du 17 de février il y a eu jusqu'au 17 de mars de fortes gelées accompagnées de beaucoup de neige; 3°. Que les eaux ont été gelées à une profondeur considérable, quoique M. *Derham* doute qu'elles l'aient été aussi profondément que dans le long hiver de 1684 : et que la Tamise l'a été beaucoup moins; 4°. que le froid a été beaucoup plus foible dans les parties septentrionales de l'Angleterre et en Ecosse : et même l'hiver a été peu rigoureux dans ce dernier pays; il n'y a eu ni lacs ni rivières de gelés : l'hiver y a cependant été long, quoique la gelée n'ait pas été forte : et *Boerhaave* rapporte aussi que le thermomètre de Fahrenheit est descendu en Irlande à zéro, ce qui fait $14\frac{1}{4}$ de notre thermomètre ordinaire, ou 17.8 du centigrade : ce qui ne doit pas être, ce me semble, un froid bien considérable pour un climat aussi septentrional. Le froid a aussi été bien plus foible en Irlande qu'en Angleterre, mais plus fort qu'en Ecosse.

HOLLANDE.

Il y a eu quatre époques de froid; 1°. en décembre 1708 : 2°. du 5 janvier au 25 : le dégel du 25 fut aussi subit que la reprise du froid fut prompte le 6 : car le matin il faisoit un temps fort doux, et à 5 heures le froid rigoureux commença; 3°. gelée forte les huit premiers jours de février : et 4°. du 20 au 23 de mars. Les vents d'est et de nord-est ont été les plus fréquens : dès le 19 de janvier la Meuse étoit gelée du village de *Maa landsluis* jusqu'à la *Briel*, ce qui n'avoit pas eu lieu en 1684 : le 19 on traversoit le lac nommé *Zuiderzée (lacus flevus)*,

de Stavoren à Enkhuisen, en traîneau : on alloit même à patins de *Harlingue* à Amsterdam. En avril il y avoit encore beaucoup de glaçons dans le *Zuiderzée*.

ALLEMAGNE *et pays du nord.*

M. *Wolf* divise, dans la dissertation que j'ai citée plus haut, ce rigoureux hiver en plusieurs périodes : nous ne ferons mention que de celles qui nous paroissent les principales. Il avoit peu gelé au mois de décembre : la nuit du 12 au 13 il y eut une violente tempête d'un vent d'est. M. *Derham* remarque qu'on ne s'en est pas apperçu en Angleterre : il gela les premiers jours de janvier; mais le 4 il survint un dégel accompagné de tempête et de grosse pluie : le 6 un vent de nord-est amena de la neige et le froid intolérable qu'on a éprouvé jusqu'au 25. Le temps fut assez doux les premiers jours de février : mais le froid reprit avec force du 9 février au 17 de mars : et le 13 avril fut le premier jour d'un temps doux.

La ville de Dantzick et les environs paroissent avoir été dans la région où le froid s'est fait sentir avec le plus de force. Les observations thermométriques rapportées ci-dessus, prouvent combien il a fait froid en février et en mars : le dégel ne commença que le 31, et M. *Buynius*, de Dantzick, a tenu note, que le 8 d'Avril la Baltique étoit encore couverte de glaces, aussi loin que la vue, aidée de lunettes d'approche, pouvoit s'étendre. Le froid a été excessif à Riga : en avril la gelée continuoit vigoureusement à Stokholm : et le 21 du mois la Baltique n'étoit pas encore navigable sans danger. En Danemarck le froid a été violent, et on a marqué de Copenhague, que le froid y égala à-peu-près le degré du froid artificiel (1) : en avril tout étoit encore couvert de glaces : à Hambourg il paroît y avoir eu des intervalles; en général, on seroit tenté de croire que le froid a été plus fort au centre de l'Allemagne, comme à Francfort, à Cassel, que dans les parties plus boréales de ce vaste empire.

---

(1) *Philos. trans*, n°. 324, p. 458.

France. Italie.

On trouve sur le froid de 1709 assez de détails dans les Mémoires de l'Académie pour 1709, pour 1710, p. 440, ainsi que dans les Mémoires de l'Académie de Montpellier, t. 1, p. 92, pour que nous puissions nous dispenser de nous étendre sur ce point. Deux phénomènes remarquables; l'un, que le plus grand froid a été accompagné à Paris, d'un vent de sud; l'autre, que la Seine n'y a pas été entièrement gelée, n'ont pas échappé à *la Hire*, à *Homberg*, à *Fontenelle*. La Garonne a été gelée : le Rhône étoit rempli de glaçons qui s'y étoient accumulés à 12 pieds de hauteur : l'étang de Thau, d'ailleurs orageux, a été entièrement gelé. On alloit sur la glace, de Balaruc à Boussigny, et à Cette : il y eut un dégel le 23 de janvier : un autre le 26 de février, qui l'un et l'autre étoient accompagnés de rhumes épidémiques.

Le froid a été excessif en Suisse, même en décembre 1708 : et il semble que les reprises et les diminutions aient toujours précédé ce qui a eu lieu en Angleterre (1). Il est fâcheux que le thermomètre dont M. *Scheurer* s'est servi ne fournisse pas assez de données pour le rapporter à des échelles connues. On a marqué qu'à la fin de Janvier on passoit la glace des lacs de Constance et de Zurich avec des voitures chargées : mais la glace avoit disparu au commencement de février.

Le froid n'a pas été moins violent en Italie : l'ambassadeur d'Angleterre à Florence, marquoit à M. *Derham*, que le 10 de Janvier le froid étoit à-peu-près au degre *extrême;* c'est-à-dire, que la liqueur du thermomètre dont on se servoit, indiquoit à-peu-près ce dernier degré ; que la mer étoit gelée sur les côtes de Gênes. La mer adriatique l'étoit en entier, phénomène qu'on disoit alors n'avoir pas eu lieu depuis 859. Le froid se fit sentir également à Rome, à Naples et en Espagne. On se plaignoit en janvier à Cadix, et en février à Bilbao, de la rigueur de la gelée.

On n'a qu'à lire les détails publiés par *Derham* et par la société de Montpellier, pour sentir combien les arbres et tout ce qui tient au règne végétal ont souffert par des hivers aussi rudes :

---

(1) *Phil. trans.* n°. 321, p. 324.

Duhamel et *Buffon* sont d'avis (1) que l'hiver dont nous parlons a eu les suites les plus désastreuses et dont on appercevoit encore les effets vingt-cinq ans après : car on trouva alors dans beaucoup d'arbres des phénomènes qu'il étoit impossible d'attribuer à d'autres causes. Au reste, on sent que ces dégâts doivent avoir été très-différens en différens endroits, selon que les arbres étoient plus ou moins abrités; selon qu'il y étoit survenu des dégels intermédiaires. Les observations de *Scheurer* et de *Derham* servent de preuves.

Le froid a fait périr beaucoup d'hommes en différens pays, et il a eu un effet remarquable sur les oiseaux de passage : plusieurs sont venus se réfugier dans des climats plus doux où on n'étoit pas acoutumé à les voir, ni en si grand nombre, ni en pareille saison. M. *Derham* en a fourni une liste. Ne pouvant copier ici tout ce qu'il dit sur ce sujet, et sur tout ce qui a rapport aux effets de ce froid rigoureux, je prends la liberté de vous y renvoyer.

Tel est, mon respectable confrère, l'abrégé des recherches que j'ai faites sur l'hiver de 1709, qui est peut-être par sa généralité, par sa rigueur et par sa durée, le plus violent que nous ayons eu jusqu'ici dans ce siècle; il est du moins un des plus remarquables. A mesure que nous avancerons nous trouverons des observations plus détaillées, et elles rendront l'histoire des autres hivers rigoureux plus intéressante et plus instructive.

---

(1) *Supplém. à l'hist. natur.*, in-12, tome 4, p. 30.

COMPARAISON DES TEMPÉRATURES PROBABLES

De chaque constitution lunaire, annoncées dans *l'annuaire météorologique, pour l'an* 8, avec les températures observées de ces constitutions pendant les six premiers mois de la même année,

Par L. Cotte, l'un des Conservateurs de la Bibliothèque nationale du Panthéon, etc.

Le citoyen Lamark partage chaque mois lunaire en deux constitutions ; l'une qu'il appelle *constitution boréale*, comprend le temps que la lune emploie à parcourir l'hémisphère boréal, depuis l'équinoxe ascendant jusqu'à l'équinoxe descendant : cette époque, suivant ce savant, doit être marquée par un temps humide ou pluvieux ; peu de froid : par des vents qui soufflent des régions du sud et de l'ouest, et par l'abaissement du mercure dans le baromètre.

La seconde constitution s'appelle *australe* ; c'est le temps où la lune parcourt l'hémisphère austral depuis l'équinoxe descendant jusqu'à l'équinoxe ascendant. Les probabilités pendant cette époque sont pour un temps sec, ordinairement froid ; pour des vents qui soufflent des régions du nord et de l'est, et pour l'ascension du mercure dans le baromètre (*Voyez* l'annuaire météorologique pour l'an 8).

L'observation a depuis fait découvrir au citoyen *Lamark* une cause d'anomalie qui tient à l'époque des quadratures de la lune avant ou après les lunistices : dans le premier cas, la constitution atmosphérique est troublée ; dans le second cas, elle marche assez régulièrement. Chacune de ces époques est de trois mois. Pendant les premiers trois mois de cette année, les quadratures tomboient après les lunistices ; les constitutions ont donc dû être telles qu'elles ont été annoncées : le contraire a dû arriver dans les trois autres mois où les quadratures précédoient les lunistices. Nous entrons en germinal dans un trimes-

tre favorable aux probabilités annoncées; la première constitution de ce mois a bien marché.

Dans un grand mémoire que le citoyen *Lamark* a lu à l'Académie des sciences il y a plus de vingt ans, et dont j'ai donné l'extrait dans mes *mémoires sur la météorologie, tome premier, page* 205, il avoit déja annoncé cette sorte d'influence lunaire sur la direction des vents et sur la marche du baromètre; mais il considéroit la révolution de la lune sous un autre point de vue; il la représentoit allant dans la première époque du tropique du capricorne au tropique du cancer; ou du lunistice austral au lunistice boréal; et dans la seconde époque, parcourant et descendant l'espace compris entre le tropique du cancer et celui du capricorne, ou entre le lunistice boréal et le lunistice austral.

Sous ce dernier point de vue, il considéroit la lune toujours ascendante dans la première époque, et toujours descendante dans la seconde; au lieu qu'actuellement chaque constitution est marquée ou partagée entre une marche ascendante et une marche descendante de la lune, ou de l'équinoxe au tropique, et du tropique à l'équinoxe.

D'après ces deux manières de considérer le mouvement menstruel de la lune, j'ai fait des recherches dans mes registres d'observations, dont je publierai les résultats dans ce journal. Je me borne aujourd'hui à rapprocher les températures observées pendant chaque constitution lunaire, des températures annoncées comme probables par le citoyen *Lamark*; j'y joindrai la marche du thermomètre et du baromètre pendant chaque constitution : c'est le résultat des observations météorologiques faites avec la plus grande exactitude par le citoyen *Messier*, pendant les six premiers mois de cette année.

Températures probables.	*Températures observées.*
Constitution australe, *du 7 au 20 vendémiaire.*	
Vents de nord, de nord-ouest et peut-être de nord-est qui seront plus communs que d'autres. — Temps un peu froid; le plus souvent sec. Ciel plus ou moins couvert, et même beau temps.	Vent sud-ouest. — Temps doux; couvert le plus souvent : assez pluvieux.

Températures probables.	*Températures observées.*
Constitution boréale, *du 21 vendémiaire au 4 brumaire.*	
Vents de sud, de sud-ouest plus communs que d'autres, et peut-être violens.—Temps plus souvent couvert, peut-être pluvieux; en général plus humide que sec, et dangereux sur nos mers.	Vent sud-sud-ouest.—Temps calme, assez doux; couvert: pluies fréquentes.
Constitution australe, *du 5 au 17 brumaire.*	
Vents de nord, de nord-ouest et peut-être de nord-est, qui souffleront principalement.—Temps clair, beau, plus sec qu'humide, peut-être un peu froid: brouillards vers la fin.	Vent sud-ouest.—Temps doux, humide; point de brouillards.
Constitution boréale, *du 18 brumaire au premier frimaire.*	
Vents de sud, de sud-ouest ou d'ouest qui souffleront plus ou moins fortement, mais qui seront plus communs que d'autres.—Temps le plus souvent couvert, peut-être pluvieux dans le commencement: brouillards.	Vents sud-ouest et nord-est.—Temps doux, d'abord couvert et humide, ensuite serein et sec.
Constitution australe, *du 2 au 14 frimaire:*	
Vents des régions du nord plus communs que d'autres.—Temps froid; ciel souvent dé-	Vent sud-est.—Temps froid d'abord, doux ensuite, sec et en partie couvert.

Températures probables.	*Températures observées.*
couvert : des gelées pourront avoir lieu.	
Constitution boréale, *du* 15 *au* 28 *frimaire.*	
Vents de sud-ouest, ouest, et quelquefois de nord-ouest. — Temps couvert, froid et très-humide; neiges ou gelées vers la fin.	Vent nord-est. — Temps froid; le plus souvent couvert, avec brouillards.
Constitution australe, *du* 29 *frimaire au* 11 *nivôse.*	
Vents de nord-ouest et de nord qui varieront irrégulièrement. — Temps souvent découvert; gelées fortes : vers la fin temps neigeux.	Vent nord-est. — Temps froid; gelées fortes; le plus souvent couvert avec neiges.
Constitution boréale, *du* 12 *au* 26 *nivôse.*	
Vents de sud-ouest et même d'ouest qui varieront irrégulièrement, et peut-être avec mélange de vent de nord. — Dégel ou temps pluvieux, froid et humide, et peut-être mixte et neigeux.	Vents sud et sud-ouest. — Dégel, temps couvert, doux, humide, avec brouillard.
Constitution australe, *du* 27 *nivôse au* 9 *pluviôse.*	
Vents de nord-ouest, de nord et peut-être de nord-est, air calme. — Temps d'abord froid et humide, ensuite très-froid, avec un ciel clair; belle gelée.	Vent de sud-ouest. — Temps doux, humide d'abord; ensuite froid; ciel couvert.

Températures probables.	*Températures observées.*
Constitution boréale, *du* 10 *au* 23 *pluviôse.*	
Vents d'ouest, de nord-ouest, ensuite de sud, et enfin de sud-ouest.--Temps froid et couvert; neiges peu durables; pluie : beaucoup d'humidité.	Vents sud et sud-ouest d'abord, ensuite nord et nord-ouest. — Temps couvert, assez froid et humide.
Constitution australe, *du* 24 *pluviôse au* 6 *ventôse.*	
Vents de nord, de nord-ouest et d'ouest; peut-être mixtes. — Temps clair et froid : gelée et neige : frimats vers la fin.	Vents nord-nord-est et sud-sud-est.—Temps froid d'abord, un peu de neige; vers la fin temps doux et serein.
Constitution boréale, *du* 7 *au* 20 *ventôse.*	
Vents de sud et de sud-ouest, peut-être violens, tempêtueux, et vents d'ouest. — Temps pluvieux par intervalles; très-humide, couvert, et en partie découvert successivement.	Vents nord-est assez calme. — Temps froid, peu humide; peu de neige : ciel le plus souvent couvert.
Constitution australe, *du* 21 *ventôse au* 3 *germinal.*	
Vents de nord et de nord-est, et ensuite de nord-ouest et d'ouest. — Temps assez beau, souvent clair, froid avec gelée; nébuleux sur la fin, et peut-être neigeux.	Vent de nord. — Temps doux d'abord, assez froid ensuite : ciel le plus souvent couvert; peu de pluie et de brouillards.

IONS BORÉALES.

ÉP	MÈTRE.	BAROMÈTRE.		
dre CONtur.	Chaleur moyenne.	Plus grande élévation.	Moindre élévati on.	Elévation moyenne.
	D.	P. L.	P. L.	P. L.
D mair ?,5	7,5	28.3,40	27.4,65	27.10,93
D mair ?,0	6,0	4,95	10,50	28. 1,38
D mair 7,2	— 0,3	1,50	6,55	27.10,38
D 11 n 2,0	3,0	1,50	0,73	7,19
D plu 4,0	1,5	4,92	6,70	28. 0,42
D 6 ve 5,5	0,2	1,12	4,33	27.10,12
D 3 ge				
?7,2	3,0	28.4,95	27.0,73	27.10,74

Je? son jugement sur la théorie du C. Lamark, jusq?

NOTES

Sur les degrés de froid observés à Paris et ailleurs, pendant l'hiver de l'an 8 (1799 à 1800).

Par L. Cotte, l'un des conservateurs de la Bibliothèque nationale du Panthéon, des sociétés d'histoire naturelle, de médecine et d'agriculture de Paris; de la société d'émulation d'Abbeville; de la société météorologique de Manheim.

Les observations ont été faites à Paris, 1°. à l'Observatoire national, par le citoyen *Méchain*, avec un thermomètre à mercure suspendu à un arbre sur la terrasse de l'Observatoire, au lever du soleil; à l'Observatoire de la marine, rue des Mathurins, hôtel de Cluny, par le citoyen *Messier*, avec un thermomètre à mercure divisé en 85 degrés du point de la congelation à l'eau bouillante : j'ai réduit ces observations à l'échelle de 80 degrés; 3°. dans la rue de la Vieille Estrapade, qui est le point le plus élevé de Paris, avec un thermomètre d'esprit-de-vin, de trois pieds de longueur, construit en 1762, par *Cappi*, sous les yeux de D. *Bédos* de qui je tiens cet instrument précieux.

Les observations de Bruxelles ont été faites avec un thermomètre à mercure, par le citoyen *Poederlé*, qui s'occupe depuis longtemps d'observations géorgico-météorologiques : il m'a communiqué aussi les obsrevations faites à Prague.

Le citoyen *Méchain* m'a communiqué les observations faites à Tarbes par le citoyen *Dangos*.

Enfin M. *van Swinden*, célèbre professeur de physique, etc. à Amsterdam, a eu la complaisance de m'envoyer les observations qu'il a faites dans cette ville.

PARIS.

JOURS DU MOIS.		OBSERV.	OBSERVATOIRE DE LA MARINE.		Rue de la Vieille Estrap.	
1799. Décemb.	AN 8. Frimaire.	NATION.	Heures.	Deg. de fr.	Heures.	d. de f.
19...	28....	— 7,56	8 mat.	— 6,8..	l. dus.	— 7,0
20...	29....	— 7,02	*Id*....	— 6,3..	.....	— 7,0
21...	30....	—10,00	*Id*....	— 9,4..	.....	— 9,6
	Nivôse.					
22...	1....	— 5,07	6 mat.	— 5,2..	.....	— 5,2
23...	2....	— 6,56	8 mat.	— 5,8..	.....	— 5,5
24...	3....	— 8,16	*Id*....	— 7,7..	.....	— 7,0
25...	4....	— 2,72	*Id*....	— 2,8..	.....	— 2,7
26...	5....	— 7,56	*Id*....	— 6,6..	.....	— 5,9
27...	6....	— 2,00	*Id*....	— 1,0..	.....	— 1,7
28...	7....	— 9,12	8½....	— 9,4..	..... 10½ s	— 9,0 — 8,4
29...	8....	— 3,50	8 mat.	— 4,3..	l. dus.	— 4,5
30...	9....	— 3,36	*Id*....	— 3,3..	.....	— 3,0
31...	10....	—11,04	7 mat.	—10,3..	.....	— 9,2
1800 Janvier.						
1...	11....	—10,88	7½ mat.	—10,3..	.....	— 9,5
2...	12....	— 0,16	*Id*....	— 1,1..	.....	— 0,5
3...	13....	+ 2,56	8 mat.	— 0,0..	.....	+ 1,1
4...	14....	+ 2,16	*Id*....	— 0,0..	.....	+ 2,0
	Pluv.					
22...	2....	— 2,56	7 mat.	— 2,8..	.....	— 1,8
23...	3....	— 3,36	8 mat.	— 2,0..	.....	— 2,0

TARBES.

JOURS DU MOIS. 1799.	AN 8.	Heures.	d. de f.
Déc. 20	frim. 29	6 ½ mat.	— 7,9
25	niv. 4	*Id.*	— 6,9
28	7	*Id.*	— 7,4
		10 ½ s.	—10,4
29	8	6 ½ m.	—12,3*
		10 ½ s.	—10,5

PRAGUE.

Déc. 29	niv. 8	6 m. au bas de la ville	—19,5
		au haut de la ville.	—21,0

PÉTERSBOURG. —26,0
ARCHANGEL. . . . . —36,0

BRUXELLES.

Déc. 16	frim. 25	8 mat.	— 4,0
17	26	. . . . . .	— 5,7
18	27	. . . . . .	— 3,2
19	28	. . . . . .	— 6,0
20	29	. . . . . .	— 8,7
21	30	. . . . . .	— 8,7
22	niv. 1	. . . . . .	— 5,7
23	2	8 ½ m.	— 9,7
		2 s.	— 7,0
24	3	8 m.	— 5,2
27	6	. . . . . .	— 5,7
28	7	. . . . . .	—11,0
		2 s.	— 7,0

BRUXELLES.

JOURS DU MOIS. 1799.	AN 8.	Heures.	d. de f.
Déc. 31	niv. 10	8 m.	— 8,7
		2 s.	— 5,7
1800.			
Janv. 1	11	8 m.	— 5,5
2	12	dégel.	
Fév. 12	pluv. 23	8 m.	— 6,7
27	vent. 8	. . . . . .	— 4,0
28	9	. . . . . .	— 6,2
Mars. 1	10	. . . . . .	— 6,7
6	15	. . . . . .	— 4,2
7	16	. . . . . .	— 7,7
8	17	. . . . . .	— 7,2
9	18	. . . . . .	— 4,0
10	19	7 m.	— 9,2
		2 s.	+ 3,5
11	20	2 s.	+ 7,0

AMSTERDAM.

Déc. 28	niv. 7	7 m.	—10,2
29	8	minuit.	— 5,3
30	9	8 m.	—14,2
		midi.	—10,0
		8 s.	—15,5
31	10	matin.	— 9,8
Janv. 1	11	. . . . . .	— 8,0
2	12	. . . . . .	— 4,7
8	18	. . . . . .	— 4,7
10	20	. . . . . .	— 1,3

(*) Il est bien étonnant que le thermomètre soit descendu plus bas à Tarbes qu'à Paris.

M. *van Swinden* observe que la chute du thermomètre, de minuit du 8 nivôse au matin du 9, est très remarquable. Un observateur, ami de M. *van Swinden*, qui a observé pendant cette nuit, d'heure en heure, a remarqué que le thermomètre a commencé a baisser à une heure du matin ; la chute du mercure a été d'un degré et demi, ou un degré par heure, et de deux degrés et demi entre 6 et 7 heures du matin.

Le règne constant des vents du nord et de l'est, depuis trois mois, est aussi un phénomène remarquable dans une saison où les vents sont ordinairement variables : et cette constance de vents n'a pas empêché le baromètre de varier beaucoup, et de descendre souvent fort bas : peut-être souffloit-il un autre vent supérieur à celui qui influoit sur nos girouettes ; mais il a rarement prévalu dans notre région basse de l'atmosphère.

ANALYSE

DU PYROXÈNE D'ARENDAL EN NORVÈGE,

Faite au laboratoire de la maison d'instruction pour l'exploitation des mines,

Par le citoyen W. Roux, de Genève.

Cette pierre, qui a été envoyée de Copenhague sans la spécifier, ni avoir donné de (1) renseignemens positifs sur sa situation géologique, a été nommée *mélanite* par quelques personnes : elle doit être regardée comme une variété de l'espèce *pyroxène*.

Le citoyen *Haüy* ayant mesuré avec le goniomètre les angles formés par les différentes faces de plusieurs prismes cristallisés d'une manière assez nette, les a trouvés, à très-peu de chose près, égaux à ceux du pyroxène.

---

(1) Il en a été donné à la collection du conseil des mines, par M. *Ingversen*, danois, comme venant d'Arendal en Norvège.

Sa dureté est médiocre, l'acier la raye facilement : elle est parfaitement opaque; sa cassure est lamelleuse, nette et brillante.

Elle se fond au chalumeau en un émail noir sans boursouflement.

Le barreau aimanté n'éprouve, à son approche, qu'une légère déviation

Le noir tirant un peu sur le verdâtre est la couleur qu'elle affecte en masse; broyée, sa poussière est d'un vert assez clair.

Sa pesanteur spécifique est 3.6, tandis que celle du *pyroxène* des volcans est communément 3.2. Cette différence pourroit être due à la présence du fer et du manganèse, un peu plus abondans dans cette pierre que dans le pyroxène de l'Etna, et à l'absence de la magnésie, remplacée par une plus grande proportion de chaux. Les différens échantillons de cette pierre présentent un grand nombre de lames appliquées les unes sur les autres, et d'une contexture très-serrée.

La masse est parsemée de groupes de cristaux prismatiques plus ou moins réguliers; ces prismes sont des hexaèdres. L'inclinaison des faces donne des angles très-éloignés de ceux que présentent les cristaux d'*amphibole*, quoique le premier aspect fît rapporter le pyroxène de Norvége à cette espèce.

(*A*) 100 parties de cette pierre ont été broyées et converties en une poussière d'un vert clair : traitées avec 400 parties de potasse au creuset de platine, après une heure de feu, le mélange est entré en fusion pâteuse. La masse refroidie se présentoit sous une apparence homogène sans boursouflement; sa couleur étoit d'un vert foncé : délayée dans l'eau, elle a conservé la même couleur, ce qui faisoit présumer la présence de l'oxide de manganèse. Tout a été dissous dans l'acide muriatique; la dissolution étoit couleur fauve rougeâtre.

(*B*) Cette dissolution a été évaporée à siccité pour en chasser l'acide muriatique en excès, et précipiter la silice. La matière à siccité redissoute dans l'eau aiguisée d'acide muriatique, et filtrée, a laissé une masse gélatineuse, qui, desséchée et calcinée, a été reconnue pour être de la silice. Cette silice étoit pulvérulente, très-blanche, et pesoit 45 parties.

(*C*) Dans la liqueur filtrée il a été versé de l'ammoniaque, laquelle y a produit un précipité abondant, floconneux et rougeâtre, lequel a été séparé de la liqueur surnageante par la filtration.

(D) Celle-ci a donné, par la potasse caustique, un précipité blanc et floconneux. Par l'évaporation et la concentration, le précipité s'est encore augmenté. Recueilli et calciné, il pesoit 30.5 : c'étoit de la chaux.

L'on a examiné cette chaux redissoute dans de l'acide muriatique, affoibli d'abord avec quelques gouttes d'acide sulfurique, lequel n'y a formé aucun précipité, ce qui prouve qu'il n'y avoit pas de baryte; puis par de l'ammoniaque, pour reconnoître la magnésie que la chaux auroit retenue; mais l'on n'a pas non plus obtenu de précipité.

(E) Le précipité obtenu *(expérience C)* par l'ammoniaque, a été mis dans une dissolution de potasse caustique, et celle-ci poussée à ébullition pour reprendre l'alumine et la séparer des oxides métalliques présumés.

(F) Sur la dissolution de potasse caustique (au préalable saturée d'acide nitrique, lequel avoit fait paroître un léger précipité aussitôt redissous par l'excès d'acide), l'on a versé du carbonate de potasse saturé. Le léger précipité de carbonate d'alumine formé a été calciné : l'alumine pesoit 3 parties.

(G) Les oxides métalliques de l'expérience *(E)*, calcinés, ont pris une couleur brun foncé : leur poids étoit de 26 parties. La présence du manganèse ayant été indiquée par la couleur verte de la matière *(exp. A.)*, ils ont été redissous dans l'acide muriatique. Durant la dissolution qui a été faite à chaud, il s'est manifestement dégagé de l'acide muriatique oxygéné.

La dissolution saturée par le carbonate de potasse neutre, il y a eu un précipité qui étoit du carbonate de fer. La liqueur surnageante, filtrée, étoit très-claire : chauffée à ébulition, elle a laissé paroître des flocons blanchâtres qui, recueillis et calcinés au rouge, pesoient 5 parties; leur couleur étoit grisâtre. C'étoit de l'oxide de manganèse, ressemblant parfaitement à la mine de manganèse oxidée, après que l'on s'en est servi pour en obtenir du gaz oxygéné par le feu.

(*H*) Ces 5 parties de manganèse déduites des 26 que pesoit le précipité (*G*), il reste 21 parties pour l'oxide de fer. Mais comme ce n'est pas à l'état d'oxide rouge brun que le fer se trouve dans le pyroxène, mais seulement à l'état d'oxide noir, ou vert, ce qu'indique sa couleur, ces 21 parties ne représentent réellement dans la pierre que 16 d'oxide de fer.

Il

Il résulte de ces expériences, que 100 parties du pyroxène d'Arendal en Norvége sont composées de

(*B*)	Silice	45.0.
(*D*)	Chaux	30.5.
(*F*)	Alumine	3.0
(*G*)	Manganèse	5.0
(*H*)	Fer	16.0
	Perte	0.5
	TOTAL	100.0.

OBSERVATIONS.

L'analyse du pyroxène de l'Etna en Sicile, publiée dans le n°. 39 du Journal des mines, a donné,

Silice	52.00.
Chaux	13.20.
Alumine	3.33.
Oxide de fer	14 66.
Oxide de manganèse	2 00.
Magnésie	10 00.
Perte	4 81.
TOTAL	100 00.

On remarquera que dans la variété du pyroxène qui se trouve en Norvége, les proportions de fer, d'alumine et de manganèse sont, à très-peu de chose près, les mêmes que dans celui de Sicile; mais qu'il y a de la différence entre celles de la silice et de la chaux, et que la magnésie n'y a pas été reconnue. Si le pyroxène de Norvége eût contenu cette terre, c'est avec le manganèse qu'elle eût dû être mélangée, comme dans les *expériences 5 et 6* de l'analyse du pyroxène de l'Etna, où le précipité de manganèse et de magnésie pesoit 12 parties. Dans l'analyse du pyroxène de Norvége, ce même précipité ne pesoit que 4.5 à 5 parties : il avoit tous les caractères du manganèse oxidé gris.

MÉMOIRE
SUR
LA MANIE PÉRIODIQUE
OU
INTERMITTENTE,

Par PH. PINEL, Professeur à l'Ecole de médecine de Paris.

I. On peut citer les accès de manie, considérés dans divers individus, comme un exemple frappant du peu de progrès qu'a fait la médecine, pendant une suite de siècles, sur l'aliénation de l'esprit, dont la connoissance d'ailleurs n'intéresse pas moins la philosophie morale et l'histoire de l'entendement humain. Arétée se borne à dire que la manie périodique est susceptible d'une guérison parfaite, si elle est bien traitée, mais qu'elle est sujette à des rechutes par le retour du printemps; par des écarts du régime ou des emportemens de colère. Cœlius Aurelianus en caractérise mieux les accès, en faisant noter la rougeur des yeux, le regard fixe, la distension des veines, le coloris des joues, et un surcroît de forces; mais que d'objets l'un et l'autre laissent à desirer! ou plutôt ne reste-t-il point à reprendre l'histoire entière des accès de manie, à faire connoître la saison ordinaire de leur retour, leurs causes, leurs signes précurseurs, leurs symptômes, leurs périodes successives, leurs formes variées, leur durée, leur terminaison, les indices qui doivent faire espérer ou craindre? Il étoit bien plus facile de compiler que d'observer, de donner de vaines théories que d'établir des faits positifs; aussi des auteurs sans nombre, tant anciens que modernes, se sont acquittés dignement de cette tâche, et on a écrit sans cesse sur la manie, pour ne se livrer qu'à de vaines répétitions et au stérile langage des écoles. Les histoires particulières qu'on en trouve dans les recueils d'observations, ne sont que des faits isolés, où la vraie méthode descriptive est également négligée, et les au-

teurs n'ont eu guère d'autre but que de faire valoir certains remèdes (1) comme si le traitement de toute maladie, sans la connoissance exacte de ses symptômes et de sa marche, n'étoit pas aussi dangereux qu'illusoire.

II. L'hospice de Bicêtre, confié à mes soins, à titre de médecin, durant l'an 2 et l'an 3 de la république, m'ouvrit un vaste champ pour poursuivre des recherches sur la manie, commencées à Paris depuis quelques années. Quelle époque d'ailleurs plus favorable que celle des plus grands orages de la révolution, toujours propres à donner une activité brûlante aux passions, ou plutôt à produire la manie sous toutes ses formes? Les vices du local de l'hospice, une instabilité continuelle dans les administrations, et la difficulté d'obtenir souvent les objets nécessaires, furent loin de me rebuter. Je trouvai un très-heureux supplément dans le zèle, l'intelligence et les principes d'humanité qui animoient le concierge, un des hommes les plus expérimentés dans l'art de diriger les insensés, et le plus propre par sa fermeté courageuse, à maintenir un ordre invariable dans l'hospice. Ce sont ces circonstances qui, bien plus que le frivole essai que j'aurois pu faire de nouveaux remèdes, donnent du prix a mes observations; car, dans la manie comme dans beaucoup d'autres maladies, s'il y a un art de bien administrer les médicamens, il y a un art encore plus grand de savoir souvent s'en passer.

III. Il est curieux de suivre pour ainsi-dire à l'œil, les effets de l'influence solaire sur le retour et la marche du plus grand nombre des accès de manie, de les voir se renouveller durant le mois qui suit le solstice du printemps, se prolonger avec plus ou moins de violence durant la saison des chaleurs, et se terminer pour la plupart au déclin de l'automne. Leur durée est renfermée dans une certaine latitude de trois, quatre, cinq mois, suivant les variétés de la sensibilité individuelle, et suivant que la température des saisons est accélérée, retardée ou intervertie;

(1) Je dois citer, pour exemple, un résultat d'observations faites il y a environ trente années, dans un hospice d'insensés à Vienne en Autriche, c'est-à-dire dans une des villes de l'Europe où la médecine moderne a été cultivée avec le plus de succès. Le docteur Lauther, médecin de cet hospice, ne nous parle que des essais de certains remèdes, et des guérisons qu'il a opérées, sans rien déterminer sur l'histoire, les différences, les espèces de la manie; ce qui est se mettre au niveau de ceux qui exercent l'empyrisme le plus aveugle et le plus borné.

les insensés de toute espèce manifestent en outre une sorte d'effervescence passagère et des agitations tumultueuses à l'approche des orages ou par un temps très-chaud, comme à 16, 18 degrés ou au-dessus, au thermomètre de Réaumur. Il marchent à pas précipités; ils déclament sans ordre et sans suite; s'emportent pour les causes les plus légères, ou même sans cause, et poussent les vociférations les plus bruyantes et les plus confuses. Mais on doit se garder de faire une loi générale et de conclure que le renouvellement des accès de manie est toujours l'effet de la chaleur atmosphérique. J'ai vu trois insensés dont les accès se renouvelloient seulement aux approches de l'hiver, c'est-à-dire, aux premiers froids du mois de brumaire. Ces accès se calmoient tour-à tour durant l'hiver, lorsque la température se soutenoit quelques jours à 10 ou 12 degrés au-dessus du terme de la glace, et ils se renouvelloient alternativement plusieurs fois durant la saison rigoureuse. Je puis citer aussi deux exemples d'un changement total pour les époques des accès. Deux insensés les éprouvoient constamment au retour des chaleurs; l'un depuis trois, l'autre depuis quatre années; mais depuis l'année dernière ils ne les éprouvent plus qu'au déclin de l'automne et au retour du froid. A quoi tient donc cette disposition nerveuse au renouvellement des accès, qui semble se jouer des lois générales, et qui est susceptible d'être excitée le plus souvent par la saison des chaleurs, et quelquefois par une température opposée? Que deviennent alors les principes de la médecine de Brown, sur l'action du froid et du chaud, et sur le caractère de maladie sthénique qu'il donne à la manie?

IV. Je viens de tracer la marche générale que suit la manie périodique irrégulière, c'est-à-dire, celle dont les accès peuvent être renouvelles, non-seulement suivant les changemens et la température des saisons, mais encore par d'autres causes étrangères, comme des emportemens de colère, des objets propres à rappeler le souvenir des causes primitives de la manie, la boisson des liqueurs spiritueuses, ou bien la disette et le défaut de nourriture, ainsi que je m'en suis assuré par les observations les plus constantes et les plus réitérées. On remarque dans les hospices une autre manie périodique régulière, nullement asservie aux vicissitudes de la saison, ou aux causes diverses qui viennent d'être rapportées, mais dont les accès se renouvellent en suivant des périodes invariables, par une disposition interne qui ne nous est connue que par ses effets. Celle-ci est bien moins facile à guérir que l'autre; elle est aussi moins fréquente, puisque dans

trois recensemens successifs que je fis de tous les insensés de l'hospice de Bicêtre, durant l'an 2 de la république, pour avoir des termes moyens, je trouvai que sur le nombre total de 200, il y en avoit 32 qui éprouvoient une manie périodique irrégulière, et 6 seulement une manie périodique régulière. Un de ces derniers avoit chaque année un accès de trois mois, qui finissoit vers le milieu de l'été. Les accès de manie d'un second sembloient suivre le type de la fièvre tierce, puisqu'il jouissoit constamment d'un jour de calme : un troisième insensé étoit dans un état extrême de fureur, seulement durant quinze jours de l'année, et il étoit calme et jouissoit pleinement de sa raison durant onze mois et demi. Je puis enfin citer l'exemple de trois insensés, dont les accès se renouvelloient constamment après dix-huit mois de calme, et dont la durée étoit de six mois révolus ; le caractère particulier des accès de ces derniers, étoit de n'offrir aucun trouble, aucun désordre dans leurs idées, aucun écart extravagant de l'imagination ; ces insensés répondoient de la manière la plus juste et la plus précise aux questions qu'on leur proposoit, mais ils étoient dominés par la fureur la plus fougueuse et par un instinct sanguinaire, dont ils sentoient eux-mêmes toute l'horreur, mais dont ils n'auroient point été les maîtres de réprimer l'atroce impulsion, sans les obstacles d'une réclusion sévère. Comment concilier ces faits avec les notions que Locke et Condillac donnent sur la folie, qu'ils font consister exclusivement dans une disposition à allier des idées incompatibles par leur nature, et à prendre ces idées ainsi alliées pour une vérité réelle?

V. Ce seroit tomber dans l'erreur, que de croire que les diverses espèces de manie tiennent à la nature particulière de leurs causes, et qu'elle devient périodique, continue ou mélancolique, suivant qu'elle doit sa naissance à un amour malheureux, à des chagrins domestiques, à une dévotion portée jusqu'au fanatisme, à des terreurs religieuses ou à des événemens de la révolution. Mais des informations exactes sur l'état antérieur des insensés, et l'observation des affections maniaques qui leur étoient propres, m'ont pleinement convaincu qu'il n'y a aucune liaison entre le type particulier ou le caractère spécifique de la manie, et la nature de l'objet qui l'a fait naître, puisque parmi les manies périodiques que j'ai observées, j'en trouve dans mes notes quelques unes qui tiennent à une passion violente et malheureuse, d'autres à l'ambition exaltée de la gloire, certaines à des revers de fortune, ou bien au délire

d'une dévotion extatique ; enfin quelques-autres aux élans d'un patriotisme brûlant, mais le plus souvent dépourvu d'un jugement solide. La violence des accès est encore indépendante de la nature de ces causes, et paroît tenir à la constitution de l'individu ou plutôt aux divers degrés de la sensibilité physique et morale. Les hommes robustes et à cheveux noirs, ceux qui sont dans l'âge de la vigueur, et qui sont les plus susceptibles de passions vives et emportées, semblent conserver leur caractère dans leurs accès, et deviennent quelquefois d'une fureur et d'une violence qui tient de la rage. On remarque moins ces extrêmes dans les accès des hommes à cheveux chatains et d'un caractère doux et modéré ; leurs affections maniaques ne se développent qu'avec une certaine retenue et avec mesure. Rien n'est plus ordinaire que de voir les hommes à cheveux blonds tomber dans une rêvasserie douce plutôt que dans des emportemens de fureur, et finir par une démence d'imbécillité qui devient incurable. C'est assez dire que les hommes doués d'une imagination ardente et d'une sensibilité profonde, ceux qui peuvent éprouver les passions les plus fortes et les plus énergiques, ont une disposition plus prochaine à la manie ; réflexion triste, mais constamment vraie, et bien propre à intéresser en faveur des malheureux insensés. Je ne puis que rendre un témoignage éclatant à leurs qualités morales. Nulle part, excepté dans les romans, je n'ai vu des époux plus dignes d'être chéris, des pères plus tendres, des amans plus passionnés, des patriotes plus purs et plus magnanimes, que dans l'hospice des insensés, dans les intervalles de raison et de calme, et l'homme sensible peut aller chaque jour y jouir de quelque scène attendrissante.

VI. La nature des affections propres à donner naissance à la manie périodique, et les affinités de cette maladie avec la mélancolie et l'hypocondrie, doivent faire présumer que le siège primitif en est presque toujours dans la région épigastrique, et que c'est de ce centre que se propagent, comme par une espèce d'irradiation, les accès de manie. L'examen attentif de leurs signes précurseurs donne encore des preuves bien frappantes de l'empire si étendu que Lacaze et Bordeu donnent à ces forces épigastriques, et que Buffon a si bien peint dans son histoire naturelle ; c'est même toute la région abdominale qui semble entrer bientôt dans cet accord sympathique. Les insensés, au prélude des accès, se plaignent d'un resserrement dans la région de l'estomac, du dégoût pour les alimens, d'une constipation opiniâtre, des ardeurs d'entrailles qui leur font rechercher des boissons

rafraîchissantes ; ils éprouvent des agitations, des inquiétudes vagues ; des terreurs paniques, des insomnies ; bientôt après le désordre et le trouble des idées se marque au-dehors par des gestes insolites, par des singularités dans la contenance et les mouvemens du corps, qui ne peuvent que frapper vivement un œil observateur. L'insensé tient quelquefois sa tête élevée et ses regards fixés vers le ciel ; il parle à voix basse ; il se promène et s'arrête tour-à-tour avec un air d'admiration raisonnée, ou une sorte de recueillement profond. Dans d'autres insensés, ce sont de vains excès d'une humeur joviale et des éclats de rire immodérés. Quelquefois aussi, comme si la nature se plaisoit dans les contrastes, il se manifeste une taciturnité sombre, une effusion de larmes sans cause connue, ou même une tristesse concentrée et des angoisses extrêmes. Dans d'autres cas, la rougeur presque subite des yeux, le regard étincelant, le coloris des joues, une loquacité exubérante font présager l'explosion prochaine de l'accès et la nécessité urgente d'une étroite réclusion. Un insensé parloit d'abord avec volubilité, il poussoit de fréquens éclats de rire, il versoit ensuite un torrent de larmes ; et l'expérience avertissoit de le renfermer promptement : car ses accès étoient de la plus grande violence, et il mettoit en pièces tout ce qui tomboit sous ses mains. C'est par des visions extatiques durant la nuit que préludent souvent les accès de dévotion maniaque ; c'est aussi quelquefois par des rêves enchanteurs et par une prétendue apparition de l'objet aimé sous les traits d'une beauté ravissante, que la manie par amour éclate quelquefois avec fureur, après des intervalles plus ou moins longs de raison et de calme.

VII. Celui qui a regardé la colère comme une fureur ou manie passagère (*ira furor brevis est*), a exprimé une pensée très-vraie, et dont on sent d'autant plus la profondeur, qu'on a été plus à portée d'observer et de comparer un grand nombre d'accès de manie, puisqu'ils se montrent en général sous la forme d'un emportement prolongé plus ou moins fougueux ; ce sont bien plus ces émotions d'une nature irascible, que le trouble dans les idées ou les singularités bisarres du jugement, qui constituent le vrai caractère de ces accès. aussi trouve-t-on le nom de *manie* comme synonyme de celui de *fureur*, dans les écrits d'Arétée et de Cœlius Aurelianus, qui ont excellé dans l'art d'observer. On doit seulement reprendre la trop grande extension qu'ils donnoient à ce terme, puisqu'on observe quelquefois des accès sans fureur, mais presque jamais sans une sorte d'al-

tération ou de perversion des qualités morales. Un homme devenu maniaque par les événemens de la révolution, repoussoit avec rudesse, au moment de l'accès, un enfant qu'il chérissoit tendrement en tout autre temps. J'ai vu aussi un jeune homme plein d'attachement pour son père, l'outrager ou chercher même à le frapper dans ses accès périodiques, et nullement accompagnés de fureur. Je pourrois citer quelques exemples d'insensés, connus d'ailleurs par une probité rigide durant leurs intervalles de calme, et remarquables pendant leurs accès, par un penchant irrésistible à voler et à faire des tours de filouterie. Un autre insensé, d'un naturel pacifique et très-doux, sembloit inspiré par le démon de la malice durant ses accès : il étoit alors sans cesse dans une activité malfaisante ; il enfermoit ses compagnons dans les loges, les provoquoit, les frappoit, et suscitoit à tous propos des sujets de querelle et de rixe. Mais comment concevoir l'instinct destructeur de quelques insensés, sans cesse occupés à déchirer et à mettre en lambeaux tout ce qu'ils peuvent atteindre ? C'est sans doute quelquefois par une erreur de l'imagination, comme le prouve l'exemple d'un insensé qui déchiroit le linge et la paille de sa couche, qu'il prenoit pour un tas de serpens et de couleuvres entortillés. Mais parmi ces furieux, il y en a aussi dont l'imagination n'est point lésée, et qui éprouvent une propension aveugle et féroce à tremper leurs mains dans le sang, et à déchirer les entrailles de leurs semblables (IV). C'est un aveu que j'ai reçu en frissonnant de la bouche même d'un de ces insensés, dans ses intervalles de tranquillité. Pour completter enfin ce tableau d'une atrocité automatique, je puis citer l'exemple d'un insensé qui tournoit contre lui comme contre les autres sa fureur forcenée. Il s'étoit amputé lui-même la main avec un couperet avant d'arriver à Bicêtre, et malgré ses liens, il cherchoit à approcher ses dents de sa cuisse pour la dévorer. Ce malheureux a fini par succomber dans un de ces accès de rage maniaque et suicide.

VIII. On sait que Condillac, pour mieux remonter, par l'analyse, à l'origine de nos connoissances, suppose une statue animée, et successivement douée des fonctions de l'odorat, du goût, de l'ouïe, de la vue et du tact, et c'est ainsi qu'il parvient à indiquer les idées qui doivent être rapportées à des impressions diverses. N'importe-t-il point de même à l'histoire de l'entendement humain de pouvoir considérer d'une manière isolée ses diverses fonctions, comme l'attention, la comparaison, le jugement,

ment, la réflexion, l'imagination, la mémoire et le raisonnement, avec les altérations dont ces fonctions sont susceptibles? Or, un accès de manie offre toutes les variétés qu'on pourroit rechercher par voie d'abstraction. Tantôt ces fonctions sont toutes ensemble abolies, affoiblies, ou vivement excitées pendant les accès : tantôt cette altération ou perversion ne tombe que sur une seule ou plusieurs d'entre elles. Les bornes de ce mémoire ne me permettent que d'indiquer ces faits, qui seront exposés en détail dans mon ouvrage sur les insensés. Il n'est pas rare de voir quelques-uns d'entre eux plongés, pendant leurs accès, dans une idée exclusive qui les absorbe tout entiers, et qu'ils manifestent dans d'autres momens; ils restent immobiles et silencieux dans un coin de leur loge; repoussent avec rudesse les services qu'on veut leur rendre, et n'offrent que les dehors d'une stupeur sauvage. N'est-ce pas là porter l'attention au plus haut degré, et la diriger avec la dernière vivacité sur un objet unique? d'autre fois l'insensé, durant son accès, s'agite sans cesse; il rit, il chante, il crie, il pleure tour-à-tour, et montre la mobilité la plus versatile, sans que rien puisse le fixer un seul moment. J'ai vu des insensés refuser d'abord avec la plus invincible obstination toute nourriture par une suite de préjugés religieux, être ensuite fortement ébranlés par le ton impérieux et menaçant du concierge, passer plusieurs heures dans une sorte de lutte intérieure entre l'idée de se rendre coupables envers la divinité, et celle de s'exposer à de mauvais traitemens, céder enfin à la crainte, et se déterminer à prendre des alimens; n'est-ce point là comparer des idées après les avoir fortement méditées? D'autres fois l'insensé paroît incapable de cette comparaison, et il ne peut sortir de la sphère circonscrite de son idée primitive. Le jugement paroît quelquefois entièrement oblitéré pendant l'accès, et l'insensé ne prononce que des mots sans ordre et sans suite, qui supposent les idées les plus incohérentes. D'autres fois le jugement est dans toute sa vigueur et sa force; l'insensé paroît modéré, et il fait les réponses les plus justes et les plus précises aux questions des curieux, et si on lui rend la liberté, il entre dans le plus grand accès de rage et de fureur, comme l'ont prouvé les déplorables événemens des prisons au 2 septembre de l'an 2 de la république. Cette sorte de manie est même si commune, que j'en ai vu huit exemples à la fois dans l'hospice, et qu'on lui donne le nom vulgaire de *folie raisonnante*. Il seroit superflu de parler des écarts de l'imagination, des visions fan-

tastiques (1), des transformations idéales en généraux d'armée, en monarques, en divinités; illusions qui font le caractère des affections hypocondriaques et mélancoliques si fréquemment observées et décrites sous toutes les formes par les auteurs. Comment peut-on manquer de les retrouver dans la manie, qui n'est souvent que le plus haut degré de l'hypocondrie et de la mélancolie? Il y a de singulières variétés pour la mémoire, qui semble quelquefois être entièrement abolie, ensorte que les insensés, dans leurs intervalles de calme, ne conservent aucun souvenir de leurs écarts et de leurs actes d'extravagance; mais d'autres insensés se retracent vivement toutes les circonstances de l'accès, tous les propos outrageans qu'ils ont tenus, tous les emportemens où ils se sont livrés; ils deviennent sombres et taciturnes pendant plusieurs jours; ils vivent retirés au fond de leurs loges, et sont pénétrés de repentir, comme si on pouvoit leur imputer ces écarts d'une fougue aveugle et irrésistible. La réflexion et le raisonnement sont visiblement lésés ou détruits dans la plupart des accès de manie; mais on en peut citer aussi où l'une et l'autre fonction de l'entendement subsistent dans toute leur énergie, ou se rétablissent promptement lorsqu'un objet vient à fixer les insensés au milieu de leurs divagations chimériques. J'engageai un jour un d'entre eux, d'un esprit très-cultivé, à m'écrire une lettre au moment même où il tenoit les propos les plus absurdes, et cependant cette lettre, que je conserve encore, est pleine de sens et de raison. Un orfèvre, qui avoit l'extravagance de croire qu'on lui avoit changé sa tête, s'infatua en même temps de la chimère du mouvement perpétuel; il obtint ses outils, et il se livra au travail avec la plus grande obstination. On imagine bien que la découverte n'eut point lieu; mais il en résulta des machines très-ingénieuses, fruit nécessaire des combinaisons les plus profondes. Tout cet ensemble de faits peut-il se concilier avec l'opinion d'un siége ou principe unique et indivisible de l'entendement? Que deviennent alors des milliers de volumes sur la métaphysique?

---

(1) J'ai vu dans l'hospice de Bicêtre quatre insensés qui se croyoient revêtus de la puissance suprême, et qui prenoient le titre de Louis XVI; un autre croyoit être Louis XIV, et me flattoit quelquefois de l'espoir de devenir un jour son premier médecin. L'hospice n'étoit pas moins richement doté en divinités; ensorte qu'on désignoit ces insensés par leur pays natal; il y avoit le dieu de Mézières, le dieu de la Marche, celui de Bretagne.

IX. On doit espérer que la médecine philosophique fera désormais proscrire ces expressions vagues et inexactes d'*images tracées dans le cerveau*, *d'impulsion inégale du sang dans les différentes parties de ce viscère*, *du mouvement irrégulier des esprits animaux*, etc., expression qu'on trouve encore dans les meilleurs ouvrages sur l'entendement humain, et qui ne peuvent plus s'accorder avec l'origine (III), les causes (V) et l'histoire (VI et VII) des accès de manie. L'excitation nerveuse qui en caractérise le plus grand nombre, ne se marque pas seulement au physique par un excès de force musculaire et une agitation continuelle de l'insensé, mais encore au moral, par un sentiment profond de supériorité de ses forces, et par une haute conviction que rien ne peut résister à sa volonté suprême; aussi est-il doué alors d'une audace intrépide qui le porte à donner un libre essor à ses caprices extravagans, et dans les cas de répression, à livrer un combat au concierge et aux gens de service, à moins qu'on ne vienne en force et qu'on ne se rassemble en grand nombre; c'est-à-dire, qu'il faut pour le contenir, un appareil imposant qui puisse agir fortement sur son imagination, et le convaincre que toute résistance seroit vaine : c'est-là un grand secret dans les hospices bien ordonnés, de prévenir des accidens funestes dans des cas inopinés, et de concourir puissamment à la guérison de la manie. J'ai vu aussi quelquefois cette excitation nerveuse devenir extrême et incoërcible. Un insensé, calme depuis plusieurs mois, est tout-à-coup saisi de son accès durant un tour de promenade; ses yeux deviennent étincelans et comme hors des orbites; son visage, le haut du cou et de la poitrine, prennent la rougeur du pourpre; il croit voir le soleil à quatre pas de distance, il dit éprouver un bouillonnement inexprimable dans sa tête, et avertit qu'on l'enferme promptement, parce qu'il n'est plus le maître de contenir sa fureur. Il continua pendant son accès, de s'agiter avec violence, de croire voir le soleil à ses côtés, de parler avec une volubilité extrême, et de ne montrer que désordre et confusion dans ses idées. D'autres fois, cette réaction de forces épigastriques sur les fonctions de l'entendement, loin de les opprimer ou de les obscurcir, ne fait qu'augmenter leur vivacité et leur énergie, soit en devenant plus modérée, soit que la culture antérieure de l'esprit et l'exercice habituel de la pensée servent à la contrebalancer. L'accès semble porter l'imagination au plus haut degré de développement et de fécondité, sans qu'elle cesse d'être régulière et dirigée par le bon goût. Les pensées les plus saillantes, les rap-

prochemens les plus ingénieux et les plus piquans, donnent à l'insensé l'air surnaturel de l'inspiration et de l'enthousiasme. Le souvenir du passé semble se dérouler avec facilité, et ce qu'il avoit oublié dans ses intervalles de calme, se reproduit alors à son esprit avec les couleurs les plus vives et les plus animées. Je m'arrêtois quelquefois avec plaisir auprès de la loge d'un homme de lettres qui, pendant son accès, discouroit sur les événemens de la révolution avec toute la force, la dignité et la pureté du langage qu'on auroit pu attendre de l'homme le plus profondément instruit et du jugement le plus sain (1). Dans tout autre temps ce n'étoit plus qu'un homme très-ordinaire. Cette exaltation, lorqu'elle est associée à l'idée chimérique d'une puissance suprême ou d'une participation à la nature divine, porte la joie de l'insensé jusqu'aux jouissances les plus extatiques, et jusqu'à une sorte d'enchantement et d'ivresse du bonheur. Un insensé renfermé dans une pension de Paris, et qui, durant ses accès, se croyoit le prophète Mahomet, prenoit alors l'attitude du commandement et le ton de l'envoyé du Très-Haut; ses traits étoient rayonnans, et sa démarche pleine de majesté. Un jour que le canon tiroit à Paris pour des événemens de la révolution, il se persuade que c'est pour lui rendre hommage; il fait faire silence autour de lui, il ne peut plus contenir sa joie, et c'est peut-être l'image la plus vraie de l'inspiration surnaturelle, ou plutôt de l'illusion fantastique des anciens prophètes.

X. Un des caractères remarquables de l'excitation nerveuse propre au plus grand nombre des accès de manie, est de porter au plus haut degré la force musculaire, et de faire supporter avec impunité les extrêmes de la faim et d'un froid rigoureux; vérités anciennement connues, mais trop généralement appliquées à toute sorte de manie et à toutes ses périodes. J'ai vu des exemples d'un développement des forces musculaires qui tenoit

---

(1) Un insensé guéri par le fameux Willis, fait ainsi l'histoire des accès qu'il avoit éprouvés lui-même. « J'attendois, dit-il, toujours avec impatience l'accès d'agitation, qui duroit dix ou douze heures, plus ou moins, parce que je jouissois, pendant sa durée, d'une sorte de béatitude. Tout me sembloit facile, aucun obstacle ne m'arrêtoit en théorie, ni même en réalité; ma mémoire acquéroit tout-à-coup une perfection singulière. Je me rappelois de longs passages des auteurs latins; j'ai peine à l'ordinaire à trouver des rimes dans l'occasion, et j'écrivois alors en vers aussi rapidement qu'en prose. J'étois rusé, et même malin, fertile en expédiens de toute espèce.... *Biblioth. britann.*

du prodige, puisque les liens les plus puissans cédoient aux efforts du maniaque avec une facilité propre à étonner encore plus que le degré de résistance vaincue. Combien l'insensé devient encore plus redoutable s'il a ses membres libres, par la haute idée qu'il a de sa supériorité? Mais cette énergie de la contraction musculaire est loin de se remarquer dans certains accès périodiques, où il règne plutôt un état de stupeur, et on ne la retrouve plus en général dans les intervalles des accès. On n'a pas moins à se défier des propositions trop générales sur la facilité qu'ont les insensés de supporter la faim la plus extrême, puisque certains accès, au contraire, sont marqués par une voracité singulière, et que la défaillance suit promptement le trop peu de nourriture. On parle d'un hôpital de Naples, où une diète sévère et propre à exténuer l'insensé, est un des fondemens du traitement. Il seroit difficile de remonter à l'origine de ce principe singulier, ou plutôt de ce préjugé destructeur. Une malheureuse expérience qui a été la suite des derniers temps de disette, n'a que trop appris, à Bicêtre, que le défaut de nourriture n'est propre qu'à exaspérer et à prolonger la manie, lorsqu'il ne la rend point mortelle (1). D'un autre côté, un des symptômes le plus dangereux et le plus à craindre durant certains accès, est le refus obstiné de toute nourriture, refus que j'ai vu quelquefois se prolonger quatre, sept, ou même quinze jours de suite, sans perte de la vie, pourvu qu'on fournisse une boisson copieuse et fréquente. Que de moyens moraux, que d'expédiens ne faut-il point alors employer pour triompher de cette obstination aveugle. La constance et la facilité avec laquelle certains insensés supportent le froid le plus rigoureux et le plus prolongé, semble supposer un degré singulier d'intensité dans la chaleur animale, qu'il seroit curieux de connoître au thermomètre, si l'expérience en étoit possible dans tout autre

---

(1) Avant la révolution la ration journalière du pain étoit seulement d'une livre et demie; la distribution en étoit faite le matin, ou plutôt elle étoit dévorée à l'instant, et une partie du jour se passoit ensuite dans une sorte de délire famélique. En 1792 cette ration fut portée à deux livres, et la distribution en étoit faite le matin, à midi et le soir, avec une soupe soigneusement préparée; c'est sans doute la cause de la différence de la mortalité qu'on remarque en faisant un relevé exact des registres. Sur 110 insensés reçus dans l'hospice en 1784, il en mourut 57, c'est-à-dire plus de la moitié. Le rapport fut de 95 à 151 en 1788; au contraire, durant l'an 2 et l'an 3 de la république, il n'en est mort que le huitieme sur le nombre total.

temps que dans celui du calme. Au mois de nivôse de l'an 3, et durant certains jours où le thermomètre indiquoit 10, 11 et jusqu'à 16 degrés au-dessous de la glace, un insensé ne pouvoit garder sa couverture de laine, et il restoit assis en chemise sur le parquet de sa loge; le matin, à peine ouvroit-on sa porte qu'on le voyoit courir en chemise dans l'intérieur de l'hospice, prendre la glace ou la neige à poignées, l'appliquer et la laisser fondre sur sa poitrine avec une sorte de délectation, et comme on respireroit l'air frais durant la canicule. Mais d'un autre côté, combien d'insensés ne sont-ils pas vivement affectés par le froid, même durant leurs accès? Avec quel empressement général ne les voit-on point se précipiter en hiver dans les chauffoirs! Et n'arrive-t-il point chaque année des accidens par la congelation des pieds ou des mains, lorsque la saison est très-rigoureuse?

XI. Les réciprocités singulières ou la correspondance entre les affections morales et les fonctions de l'entendement, ne se marquent pas moins au déclin et à la terminaison des accès, que durant leur cours. L'insensé méconnoît souvent son état, et demande à contre-temps d'être rendu à la liberté dans l'intérieur de l'hospice, comme s'il n'y avoit rien à craindre de sa fougue emportée; et c'est alors au surveillant de donner des réponses évasives, sans chercher à le contrarier et à le rendre plus furieux. D'autres fois l'insensé apprécie avec justesse son état, demande lui-même qu'on prolonge sa réclusion, parce qu'il se sent encore dominé par ses penchans impétueux; il semble en calculer froidement la diminution progressive, et il indique sans se méprendre l'instant où il n'y a plus à craindre de ses écarts. Que d'habitude, de discernement et d'assiduité ne faut-il point de la part du surveillant, pour bien saisir toutes ces nuances? Les accès qui, après avoir duré avec plus ou moins de violence durant la saison des chaleurs, et qui se terminent au déclin de l'automne (III), ne peuvent qu'amener une sorte d'épuisement qui se marque par un sentiment général de lassitude, un abattement qui va quelquefois jusqu'à la syncope, une confusion extrême dans les idées, et dans quelques cas un état de stupeur et d'insensibilité, ou bien une morosité sombre et la plus profonde mélancolie. Souvent l'insensé reste étendu dans son lit et sans mouvement; ses traits sont altérés et son pouls foible et déprimé. C'est alors que le concierge a besoin de redoubler de surveillance, sur-tout dans les froids rigoureux, pour empêcher que l'insensé ne succombe dans cet état d'atonie. On est obligé

de l'échauffer, de lui donner quelques cordiaux, d'étendre sur lui trois ou quatre couvertures de laine. Si ce changement brusque arrive pendant la nuit, il peut devenir mortel par le défaut de secours, ce qui doit engager un surveillant zélé à faire des rondes fréquentes à l'époque des premiers froids, et c'est ce qu'on fait régulièrement dans l'hospice de Bicêtre. Un prisonnier autrichien fut conduit dans cet hospice, à titre de maniaque, et resta deux mois dans une agitation violente et continuelle, chantant ou criant sans cesse, et mettant en pièces tout ce qui tomboit sous sa main. Il éprouvoit d'ailleurs une telle voracité qu'il mangeoit jusqu'à quatre livres de pain par jour. Sa manie se calma dans la nuit du 3 au 4 brumaire de l'an 3. Le matin on le trouva raisonnable, mais dans un état extrême de débilité. On lui donna à manger, et il fit quelques tours de promenade dans les cours. Le soir, en rentrant dans sa loge, il dit éprouver un sentiment de froid, et on chercha à l'échauffer en multipliant les couvertures de laine. Dans la ronde que le concierge fit quelques heures après, il trouva cet insensé mort dans son lit, dans la position qu'il avoit prise en se couchant (1), La même nuit fut également funeste à un autre insensé, malgré l'attention qu'avoit eue le surveillant de faire des rondes fréquentes.

XII. L'homme éclairé se garde de devenir l'écho d'une opinion générale : il la discute, et si les faits évidens et bien rapprochés donnent un résultat contraire, il laisse les autres se complaire dans leur erreur, et il n'en goûte que mieux la vérité. Qu'importe donc qu'on répète sans cesse que la manie ne se guérit jamais ; que si ses accès disparoissent pour un temps, ils ne peuvent manquer de se reproduire : que tout traitement est inutile et illusoire ? Il s'agit de savoir si cette opinion, généralement accréditée, s'accorde avec les faits observés en Angleterre et en France dans les hospices bien ordonnés. Pourquoi confondre les suites de l'imprévoyance avec les effets d'une application éclairée des vrais principes ? La sensibilité profonde qui constitue en général le caractère des maniaques, et qui les rend susceptibles

(1) Je trouve, dans le journal de mes notes, que le mois de vendémiaire de l'an 3, avoit été tempéré, et que le 29 du même mois le thermomètre indiquoit 8 degrés au dessus de la glace. Le 3 brumaire le vent passa au nord, on sentit un froid assez vif; et le lendemain matin le thermomètre indiquoit à peine un degré au dessus de la glace.

d'émotions les plus vives et de chagrins concentrés, les expose sans doute à des rechutes; mais ce n'est qu'une raison de plus de vaincre ses passions suivant les conseils de la sagesse, et de fortifier son ame par les maximes de morale des anciens philosophes; les écrits de Platon, de Plutarque, de Sénèque, de Tacite, les Tusculanes de Cicéron, vaudront bien mieux pour les esprits cultivés, que des formules artistement combinées, de toniques et d'anti-spasmodiques. Lors même que ces remèdes moraux ne peuvent être mis en usage, la médecine préservative et fondée sur des principes élevés, n'apprend-elle point à prendre des précautions à l'approche de la saison des chaleur, à produire une heureuse diversion par des occupations sérieuses ou des travaux pénibles durant les intervalles de calme, à comprimer pendant le rétablissement, les travers et les caprices des insensés par une fermeté inflexible et un appareil de crainte, sans cesser de prendre en général le ton de la bienveillance et les voies de la douceur : à proscrire tout excès d'intempérance, tout sujet de tristesse et d'emportement; à prolonger enfin, autant qu'il est nécessaire, le séjour de l'insensé dans l'hospice, et à prévenir sa sortie prématurée (1). L'expérience a confirmé depuis longtemps l'utilité des mesures de prudence pour rendre les rechutes extrêmement rares ou presque nulles. Je puis attester, par exemple, que sur vingt-cinq guérisons opérées à Bicêtre durant l'an 2 de la république, il n'y a eu que deux rechutes causées, l'une par l'ennui et le chagrin, et l'autre après cinq années de rétablissement, par une tristesse profonde, et qu'on peut regarder comme la cause primitive de la manie.

XIII. On aime à planer avec Stahl, au-dessus de cette médecine philo-pharmaceutique, hérissée de formules et de petits moyens, et à s'élever même dans la manie, à la considération générale d'un principe conservateur, qui cherche à repousser toute atteinte nuisible par une suite d'efforts heureusement combinés, de même que dans les fièvres. Une affection vive, ou, pour

(1) On ne doit point confondre les rechutes produites après une sortie de l'hospice, exigée par les parens de l'insensé, et malgré les conseils que leur donnent les personnes expérimentées ; on ne doit point, dis-je, les confondre avec celles qui suivent une sortie revêtue des formes légales : les premières sont plus fréquentes; et on voit certains insensés revenir à plusieurs reprises à l'hospice de Bicêtre. Mais ce n'est point là ce qu'on appelle une guérison; c'est une imprudence dont les suites avoient été calculées, et qui ne fait que mieux ressortir les vrais principes.

pour parler plus généralement, un stimulant quelconque, agit fortement sur le centre des forces épigastriques (V), y produit une commotion profonde qui se répète sur les plexus abdominaux, en donnant lieu à des resserremens spasmodiques, à une constipation opiniâtre, à des ardeurs d'entrailles (VI). Bientôt après il s'excite une réaction générale plus ou moins forte, suivant la sensibilité individuelle; le visage se colore, la circulation devient plus animée; le centre des forces épigastriques semble recevoir une impulsion secondaire d'une toute autre nature que celle qui étoit primitive (V), la contraction musculaire est pleine d'énergie; il s'excite le plus souvent une fougue aveugle et une agitation incoërcible; l'entendement lui-même est entraîné dans cette sorte de désordre apparent ou plutôt dans cet ensemble de mouvemens salutaires et combinés (VII). Ses fonctions s'altèrent, ou plusieurs à la fois, ou partiellement, et quelquefois elles redoublent de vivacité. C'est au milieu de ce trouble tumultueux que cessent les affections gastriques ou abdominales, après une durée plus ou moins prolongée (X) : le calme succède, et amène en général une guérison d'autant plus solide que l'accès a été plus violent, comme le démontrent les observations les plus réitérées. Si l'accès est au-dessous du degré d'énergie nécessaire, la même scène peut se renouveller dans un ordre périodique (XI), mais le plus souvent les accès ainsi répétés diminuent d'intensité, et finissent par disparoître. Sur trente-deux insensés avec manie périodique irrégulière, vingt-neuf ont été ainsi guéris; les uns par une suppression prompte, les autres par une diminution progressive des accès; les autres trois ont continué d'éprouver des accès de plus en plus violens, et ils ont fini par y succomber : ce qui suppose qu'un vice organique ou nerveux a mis obstacle au développement des lois générales. Et ne retrouvons-nous point des exceptions analogues dans les fièvres, soit intermittentes, soit continues? Je puis alléguer encore d'autres faits sans réplique, en faveur des effets salutaires des accès de manie. J'ai vu cinq insensés, depuis l'âge de dix-huit jusqu'à vingt-cinq ans, arriver à Bicêtre avec une sorte d'oblitération des facultés de l'entendement, ou ce qu'on peut nommer une démence d'imbécillité; ils sont restés dans cet état, les uns trois mois, les autres six ou sept mois, et quelques-uns même plus d'une année. Après ces divers intervalles, il s'est produit dans chacun une sorte de révolution interne et spontanée, qui a amené un accès unique des plus violens durant quinze, vingt, ou tout au plus vingt-cinq jours, et tous ces insensés ont recouvré l'usage de la

raison. Mais il paroît que ce n'est que dans l'âge de la vigueur et de la jeunesse qu'il peut s'exciter une sorte de réaction aussi inattendue et aussi favorable, puisque je ne puis citer qu'un seul exemple semblable, arrivé vers la quarantième année de l'âge. Je demande maintenant si tout médecin qui chercheroit à guérir de pareils accès, ne mériteroit point d'être mis à la place de l'insensé lui-même? C'est lorsque les accès s'exaspèrent pour la durée et la violence, et lorsque la manie périodique, régulière ou irrégulière, menace de devenir funeste ou de dégénérer en manie continue, qu'on doit chercher des secours puissans dans l'usage des bains, des douches, de l'opium, du camphre et autres anti-spasmodiques dont l'expérience semble avoir montré l'efficacité, mais dont il reste à constater les effets par des observations justes et précises, même d'après les vues de la médecine de Brown; car l'esprit frondeur et les écarts brillans des systêmes, servent quelquefois à donner des élans au génie, et si Vanhelmont n'eût point existé, il est douteux que Stahl eût obtenu une supériorité aussi marquée en médecine.

On déplore le sort de l'espèce humaine, quand on songe à la fréquence, aux causes multipliées de la manie, et aux circonstances sans nombre qui peuvent être contraires à ceux qui l'éprouvent, même dans les institutions les plus heureusement organisées. Veut-on que chaque insensé soit gardé dans une étroite reclusion par sa famille? C'est opposer un obstacle éternel à son rétablissement. Consacre-t-on des asyles publics à des rassemblemens nombreux d'insensés, et réunit-on tous les avantages du site, de l'étendue et de la distribution du local, que de qualités rares, quel zèle, quel discernement, quel heureux mélange d'une fermeté imposante et d'un cœur compatissant et sensible ne faut-il point avoir pour diriger des êtres intraitables, soumis à tous les travers, à tous les caprices les plus bisarres, et quelquefois à tous les emportemens d'une fureur aveugle, sans qu'on ait d'autre droit que celui de les plaindre? Peut-on, autrement que par une expérience éclairée et par une attention constante, pressentir l'approche des accès pour prévenir les accidens de leur explosion (1), contenir sévèrement les brutalités des gens de

(1) Je remarquerai que la décoction de chicorée, avec quelques gros de sulfate de magnésie, est tres-efficace lors des signes précurseurs des accès, et que cette boisson réitérée peut quelquefois les prévenir. Dans quelques cas extrêmes où la rougeur du visage et la tension des veines annonçoient l'explosion prochaine des

service, et punir leur négligence; écarter, durant les accès, tout ce qui peut aigrir le délire de l'insensé, remédier promptement lors de leur terminaison, à un état de débilité et d'atonie qui peut devenir funeste; profiter enfin de tous les avantages que donnent les intervalles de calme, pour supprimer le retour des accès, ou les rendre moindres? Mais que devient encore l'hospice avec le meilleur choix du directeur, si le médecin, doué d'une confiance exclusive dans ses lumières, et plein d'une bouffissure doctorale, se montre plus jaloux d'exercer sa suprématie que de tout diriger vers un but unique et fondamental, la guérison de la manie?

Le moment peut-être est venu où la médecine française, dégagée des entraves que lui donnoient l'esprit de routine, l'ambition de parvenir, son association avec des institutions religieuses, et sa défaveur dans l'opinion publique, peut désormais affermir sa marche, porter une sévérité rigoureuse dans l'observation des faits, les généraliser, et marcher ainsi de front avec toutes les autres parties de l'histoire naturelle. Un grand essor lui est déja préparé par un enseignement conforme aux principes de la révolution, et fondé sur la plus grande latitude de la liberté de la pensée, mais c'est sur-tout dans les hôpitaux et les hospices que l'observation peut étendre son domaine, et faire des progrès solides dans l'histoire et le traitement de certaines maladies encore peu connues, puisqu'on peut les contempler dans ces lieux sous toutes leurs formes, et par un grand rassemblement de faits particuliers, s'élever aux vrais caractères des espèces, comme je viens d'en donner un exemple par la description de la manie périodique. C'est l'aliénation de l'esprit en général, qui me paroît réclamer le plus vivement l'attention des vrais observateurs, et c'est sur-tout dans les hospices des insensés qu'on a lieu de se convaincre que la surveil-

accès, j'ai fait pratiquer une saignée très-copieuse, mais jamais durant les accès. Dans les intervalles de calme, l'unique et souverain remède est une bonne nourriture et l'exercice du corps, ou un travail pénible; car c'est en général en livrant alors les insensés aux fonctions laborieuses du service, qu'on parvient à les guérir à Bicêtre; les moyens moraux, l'art de les consoler, de leur parler avec bienveillance, de leur donner quelquefois des réponses évasives, pour ne point les aigrir par des refus, de leur imprimer d'autres fois une terreur salutaire, etc., ont été encore très-heureusement employés; mais tous ces objets demandent des développemens étendus, et comme ils appartiennent d'ailleurs à la manie en général, ils seront traités dans mon ouvrage sur les insensés.

lance, l'ordre régulier du service, un accord harmonieux entre tous les objets de salubrité, et l'heureuse application des remèdes moraux, constituent bien plus proprement la médecine, que l'art recherché de faire des formules élégantes. Mais les difficultés ne semblent-elles point redoubler dès l'entrée de cette carrière, par l'étendue et la variété de connoissances accessoires, nécessaires à acquérir ? Le médecin peut-il rester étranger à l'histoire des passions humaines les plus vives, puisque ce sont-là les causes les plus fréquentes de l'aliénation de l'esprit ? Et dès lors ne doit-il point étudier les vies des hommes les plus célèbres par l'ambition de la gloire, l'enthousiasme des beaux-arts, les austérités d'une vie cénobitique, le délire d'un amour malheureux ? Pourra-t-il tracer toutes les altérations ou les perversions des fonctions de l'entendement humain, s'il n'a profondément médité les écrits de Locke et de Condillac, et s'il ne s'est rendu familiers leurs principes ? L'histoire de la manie n'est-elle point liée avec toutes les erreurs et les illusions d'une crédulité ignorante, les miracles, les prétendues possessions du démon, la divination, les oracles, les sortiléges ? Pourra-t-il se rendre un compte sévère des faits sans nombre qui se passeront sous ses yeux, s'il se traîne servilement dans des routes battues, et s'il est également dépourvu d'un esprit philosophique et d'un desir ardent de s'instruire ? Rousseau, dans un accès d'humeur caustique, invoque la médecine, et lui dit de venir sans le médecin ; il eût bien mieux servi l'humanité, en faisant tonner sa voix éloquente contre l'impéritie présomptueuse, et en appelant le talent et le génie à l'étude de la science qu'il importe le plus d'approfondir et de bien connoître.

OBSERVATIONS SUR LE MUS TYPHLUS,

Par le C. Olivier.

Le citoyen Olivier a présenté dernièrement à l'Institut le petit quadrupède nommé par les Grecs *Spalax* ou *Aspalax*, qu'on avoit jusqu'à présent confondu avec le *Talpa* des Latins, la taupe des Français, malgré la différence que présentent toutes les parties de leur corps, malgré que l'un soit réellement aveugle, et que l'autre jouisse complettement de la faculté de voir. Cette

erreur nous avoit été transmise par les Latins, qui avoient traduit le mot *Aspalax* par celui de *Talpa*, et qui avoient désigné sous ce nom le petit quadrupède qui habitoit parmi eux, et dont la manière de vivre étoit assez conforme à celle de l'*Aspalax*.

C'est dans l'Asie mineure, dans la Syrie, dans la Mésopotamie et en Perse, que le citoyen Olivier a trouvé l'Aspalax dont Aristote a donné une description assez exacte. Pallas l'a trouvé pareillement dans la Russie méridionale, entre le Tanaïs et le Volga, et nous l'a fait connoître sous le nom de *Mus typhlus*. Guldenstat et Lepechin en ont aussi donné la figure et la description dans les nouveaux actes de l'académie de Pétersbourg; mais ne pouvant soupçonner qu'un quadrupède commun au nord de la Caspienne, habitât pareillement les contrées anciennement occupées par les Grecs, et trompés sans doute par l'opinion généralement adoptée de l'identité de la taupe des modernes avec celle des anciens, ces auteurs russes n'ont point rapporté à l'Aspalax d'Aristote l'animal qu'ils avoient trouvé, et n'ont point, par conséquent, détruit l'erreur qui subsiste depuis si longtemps, et qui fait l'objet du mémoire du citoyen Olivier.

Aristote avoit très-bien observé qu'on ne voit extérieurement aucune trace des yeux : si on enlève la peau de la tête, on apperçoit une expansion tendineuse qui s'étend sur les orbites. On trouve immédiatement au-dessous, un corps glanduleux, oblong, un peu aplati, assez grand, vers le milieu duquel est un point noir qui représente le globe de l'œil, et qui paroît parfaitement bien organisé, quoiqu'il n'ait pas un millimètre d'épaisseur. On apperçoit, en coupant la sclérotique, ainsi que l'a remarqué Aristote, les diverses substances dont l'œil est composé, telles que la choroïde, la rétine, le cristallin : on distingue assez bien la glande lacrymale. Rien, en un mot, ne paroît manquer à l'organe de l'œil, si ce n'est d'avoir un plus grand développement, et d'être à portée de recevoir immédiatement l'impression de la lumière.

Si cet animal est privé de la faculté de voir, il paroît en revanche doué plus que tout autre de la faculté d'entendre. L'oreille n'a qu'une très-petite expansion au dehors, en forme de tube; mais le conduit auditif est large, et l'on remarque, par la grandeur des organes intérieurs, que la nature a été aussi prodigue en accordant le sens de l'ouïe à cet animal, qu'elle a été avare à l'égard de celui de la vue.

Les mouvemens de l'Aspalax sont brusques, sa démarche est irrégulière, presque toujours précipitée : il marche à reculon

avec la plus grande facilité, et presqu'aussi vîte qu'en avant, lorsqu'il veut fuir ou éviter les objets qui se présentent devant lui. Il mord fortement quiconque veut l'inquiéter ou menacer sa vie. Il porte toujours la tête élevée, s'arrêtant au moindre bruit, et paroissant vouloir écouter à chaque instant ce qui se passe autour de lui.

L'Aspalax vit sous terre, en société comme la taupe. Ses galeries sont en général peu profondes; mais il se ménage, un peu plus bas, des espaces où il puisse rester commodément et être à l'abri des eaux pluviales. Il choisit les terreins les plus fertiles, les plaines les plus unies, celles où la végétation est la plus abondante.

Il ne se nourrit que de racines, aussi est-il regardé comme un des plus grands fléaux de l'agriculture, en ce qu'il fait périr presque toutes les plantes qui se trouvent à portée de son habitation. (*Extrait du bulletin de la société Philomatique*).

LETTRE

DE VAN MONS, A J. C. DELAMÉTHERIE,

SUR LES PRINCIPES CONSTITUANS DES ALKALIS FIXES.

Mon cher confrère,

Craaner, apothicaire à Amsterdam, vient de faire une expérience d'après laquelle il paroîtroit que les alkalis fixes caustiques contiennent du carbone. Il enferme de la potasse ou de la soude arrosée d'eau, sous une cloche avec du gaz oxygène. Le gaz s'absorbe et l'alkali devient effervescent. Il y a plus, un alkali qui a été traité quelquefois avec ce gaz, ou qu'on a laissé à plusieurs reprise se carbonater dans l'air pur ou à l'air atmosphérique, se trouve épuisé de carbone et ne se carbonate plus. Ce fait expliqueroit comment les alkalis se convertissent si promptement en carbonates alkalins, même à des élévations dans l'atmosphère où l'acide carbonique ne parvient jamais.

Il y a longtemps que j'ai publié que la potasse se forme pendant la combustion des hydro-carbone et pendant la fermentation du suc de raisin, par l'intervention de l'azote de l'atmosphère. Lorsque ces opérations sont faites dans le gaz oxygène pur, on n'obtient point de potasse ni de tartrite acidule de cet alkali,

et le vin est tellement acide qu'il ne sauroit être bu. Il est possible que l'alkali fixe soit un azoto-carboné, ou un carbone azoté.

Cependant j'ai fait autrefois une expérience qui est contraire au fait annoncé par Craaner. J'ai traité dans une cornue, à une chaleur rouge, un mélange de potasse caustique et d'oxide rouge de mercure par le fer, et je n'ai obtenu que du gaz oxygène, de l'acide nitrique et de l'eau. L'alkali s'étoit totalement dissipé.

Une autre expérience que je viens de faire n'y semble pas plus favorable. J'ai fait broyer du muriate oxygéné de potasse avec de la potasse caustique cristallisée; j'ai versé le mélange qui étoit devenu liquide, dans une phiole que j'ai exactement bouchée, et après trois jours j'ai versé dessus de l'acide muriatique, mais je n'ai observé aucune effervescence.

Comme le carbone n'est combustible à l'air qu'à une chaleur rouge, si ce principe entre dans la composition des alkalis, il faut qu'il y soit uni à de l'hydrogène, à moins que l'azote ne serve d'intermède à son union avec l'oxygène.

Brugnatelli a séparé le beurre sans l'aide de l'oxygène. Il verse dans une partie de crême de lait, quatre parties d'eau chaude; passe le mélange par un filtre de toile, dans un vase fermé, et dans lequel se trouve tendus plusieurs semblables filtres de toile grossières. Après vingt-quatre heures la partie séreuse se trouve imbibée dans la toile, et le beurre parfaitement séparé.

Rouppe et Bicker ont décrit dans le premier vol. des *Nouv. Mémoires de la société de Rotterdam*, un nouveau diastatomètre qui paroît remplir les principales conditions de ces sortes d'instrumens. Il en sera parlé dans les *Annales*.

On a déja mis en vente, à Berlin, une eau-de vie faite des rejets de la betterave, qu'on trouve généralement supérieure à celle de France; et la maison Claude a distribué des épreuves d'arrack extrait des mêmes rejets, qui a toute la force et le goût pur de l'arrack étranger.

Le mémoire de Crell, sur le radical de l'acide boracique, a paru depuis longtemps. Il a traité cet acide avec de l'acide muriatique oxygéné, et a obtenu du carbone.

Trommsdorff a découvert une nouvelle terre qu'il appelle *agustine* de sa propriété de former avec les acides, des sels sans goût.

Agréez mes salutations amicales.

Errata. Dans ma dernière lettre, cahier premier, page 54, ligne 29 : passer, *lisez* brûler.

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMÈTRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi + 4,9	à 6 h m. + 1,9	+ 4,9	à midi. . . . 28 1,0	à 7 h ¾ m. . 28. 0,3	28. 1,0
2	à 2 h s. + 7,2	à 6 m. + 1,0	+ 6,8	à 8 h m. . . . 28. 1,8	à 9 ½ s. . . . 28. 0,1	28. 1,4
3	à 2 s. + 8,2	à 6 m. + 4,7	+ 8,0	à 8 m. . . 27.11,4	à 2 s. . . 27.11,0	27.11,2
4	à 2 s. + 9,4	à 6 m. + 1,7	+ 8,5	à 8 m. . . . 27.10,4	à s.	27.10,2
5	à 2 s. +12,0	à 6 m. + 2,5	+11,7	à 6 m. . . 27. 9,6	à 2 s. . . 27. 9,3	27. 9,6
6	à 1 ¾ s. +12,3	à 6 ¾ m. + 5,0	+12,0	à 8 m. . . . 27. 9,6	à 2 ½ s. . . 27. 9,0	27. 9,5
7	à 2 ½ s. +10,7	à m. + .	+ 9,5	à 6 ¼ m. . 27. 6,0	à 2 ½ s. . . 27. 5,3	27. 5,5
8	à 2 ¼ s. +11,7	à 6 ½ m. + 5,8	+11,5	à 2 ¼ s. . . 27. 7,1	à 6 ½ m. . . 27. 6,4	27. 6,8
9	à 2 ½ s. +15,5	à 5 ½ m. + 3,0	+12,6	à midi. . . 27. 9,6	à 7 ½ m. . . 27. 9,0	27. 9,6
10	à 2 s. +12,5	à 5 ½ m. + 4,0	+12,2	à 7 ½ m. . . 27. 8,1	à 2 s. . . . 27. 6,5	27. 7,1
11	à midi + 9,7	à 5 ¼ m. + 3,0	+ 9,7	à 3 s. . . 27. 5,5	à 8 m. . . . 27. 4,7	27. 5,3
12	à midi + 9,7	à 6 m. + 3,0	+ 9,7	à 6 m . . 27. 7,8	à 2 ½ s. . . . 27. 6,9	27. 7,2
13	à 5 s. +11,0	à 5 ½ m. + 4,4	+ 9,7	à 3 s. . . 27. 8,6	à 7 ¼ m. . . . 27. 7,6	27. 8,3
14	à 2 ½ s. +12,5	à 5 ½ m. + 4,3	+12,2	à 5 ½ m. . . 27.11,1	à 2 s. . . . 27.10,8	27.10,0
15	à 2 ½ s. +12,6	à 5 ½ m. + 5,0	+12,0	à midi. . . 27.11,2	à 5 ½ m. . . 27.11,0	27.11,2
16	à 2 s. +13,5	à 5 ½ m. + 4,2	+12,6	à midi. . . . 27. 8,7	à 7 ½ m. . . 27.11,8	28. 0,5
17	à 2 ½ s. +17,1	à 5 ¾ m. + 5,0	+14,6	à 8 ½ s. . . 28. 0,6	à 2 ¼ s. . . . 27.11,3	27.11,5
18	à 2 s. +17,2	à 5 ¾ m. + 7,0	+14,6	à 5 ¼ m. . . 27.10,9	à 7 ½ s. . . 27. 9,5	27.10,4
19	à 2 s. +16,9	à 5 ¾ m. + 8,8	+16,9	à 6 m. . . . 27. 9,3	à 2 s. 27. 9,1	27. 9,2
20	à 2 ½ s. +11,8	à m. + . .	+ 9,6	à 7 m. . . 27. 8,9	à 2 ½ s. . . . 27. 8,1	27. 8,3
21	à 2 ½ s. +11,5	à 7 m. + 7,0	+11,0	à 2 ½ s. . . 27.10,5	à 7 m. . . 27. 8,5	27.10,4
22	à 2 ½ s. +14,2	à 5 ¼ m. + 8,0	+11,2	à 2 ½ s. . . . 27.10,3	à 7 m. . . . 27. 9,8	27.10,0
23	à midi +11,3	à . . , ...	+11,3	à 2 ½ s. . . . 27.11,8	à midi. . . . 27.11,8	27.11,8
24	à 2 ½ s. +12,5	à 5 ½ m. + 8,8	+12,2	à 2 ½ s. . . . 28. 1,0	à 5 ½ m. . . 28. 0,3	27. 0,9
25	à 2 ½ s. +16,3	à m.	+14,9	à 5 m. . . 28. 0,0	à 2 ½ s. . . . 27.11,4	27.11,9
26	à 2 s. +21,0	à 5 m. + 7,5	+20,0	à 8 m. . . . 27. 9,0	à 2 s. . . . 27. 7,9	27. 8,2
27	à midi +17,4	à	+17,4	à 2 ½ s. . . 27. 6,4	à midi. . . . 27. 6,3	27. 6,3
28	à 2 ½ s. +13,3	à 6 m. + 6,0	+12,3	à midi. . . 27.10,7	à 6 m. 27.10,2	27.10,7
29	à 2 ½ s. +13,9	à 7 m. + 8,3	+12,6	à 7 m. . . 27.11,8	à 2 ½. s. . . 27.10,5	27.11,5
30	à 3 s. +15,0	à 5 ½ m. + 6,5	+12,9	à 5 ½ s. . . 27.10,5	à 3 s. . . . 27. 9,3	27. 9,9

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 1,82 le 2.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 4,72 le 11.

Élévation moyenne. 27. 9,26
Plus grand degré de chaleur. . . . . +21,0 le 26
Moindre degré de chaleur. . . . . . + 1,0 le 2

Chaleur moyenne. . . . . +11,0
Nombre de jours beaux. 9
de couverts. 21
de pluie. 12

Germinal an VIII.

JOURS.	HYG.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	68,0	N.		Ciel couvert.
2	70,0	O.		Ciel trouble; gelée blanche et brouil. le m.; couv. le s.
3	72,0	Calme.	Equin. ascend.	Temps brumeux toute la journée.
4	65,0	Est.	Nouv. Lune.	Beau le matin; nuageux le soir.
5	55,0	S.		Superbe.
6	. . .	S.		A demi-couvert le matin; quelques gouttes d'eau à 1 h.
7	77,0	S-E.		Pluie fine par intervalles.
8	68,0	S.	Lune apogée.	Beau le matin et le soir; couvert à midi.
9	69,0	S.		Ciel couvert; léger brouillard; nuageux le soir.
10	56,0	S. fort.		Quelques éclaircis le matin; pluie presque tout le soir.
11	68,0	O.		Quelques éclaircis; petite pluie le soir.
12	55,0	S-O.	Prem. Quart.	Beau ciel le matin; couvert l'après-midi.
13	72,5	N-O.		Pluie avant le jour jusqu'à 7 h.; beaucoup d'écl. le s.
14	62,5	S.		Ciel couvert; brume le soir.
15	62,0	O.		Ciel à moitié couvert.
16	64,0	S-O.		Ciel couvert.
17	58,0	S.		Ciel nuageux et trouble.
18	51,7	Calme.	Equin. descend.	Ciel trouble et nuageux.
19	. . . .	S. fort.	Pleine Lune.	Couvert par interv. avant midi; pluie abondante le s.
20	68,0	S. fort.	Lune périgée.	Beau dans la matinée; pluie continuelle l'après-midi.
21	49,0	O.		Ciel à demi-couvert les trois quarts du jour; pluie le s.
22	56,0	O.		Pluie fine le matin; beau par intervalles le soir.
23	68,0	S-O.		Pluie fine par intervalles.
24	76,0	S-O. fort.		Ciel couvert.
25	70,0	S-O.		Ciel trouble et nuageux.
26	48,0	S. fort.	Dern. Quart.	Ciel à demi-couvert.
27	56,0	S-O.		Quelques éclaircis.
28	55,0	O.		Pluie une partie de la matinée.
29	56,0	S-O.		Quelques éclaircis.
30	56,0	S-O.		Couvert le matin; à demi-couvert le soir.

RÉCAPITULATION.

de vent. 28
de gelée. 0
de tonnerre. 0
de brouillard. 3
de neige. 0

Le vent a soufflé du N. . . . . 1 fois.
N-E. 0
E. 1
S-E. 1
S. 10
S-O. 8
O. 6
N-O. 1

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Œuvres diverses concernant les arts et les sciences, par J. B. Jumelin, in-8°. de 96 pages, avec deux grandes planches contenant 30 figures servant à l'explication du texte. Prix 1 fr. 50 cent. A Paris, chez des Essarts, libraire, place de l'Odéon, Fuchs, rue des Mathurins, et Levacher, rue du Hurpoix.

Le citoyen Jumelin se propose de publier successivement d'autres cahiers; celui-ci contient, 1°. une théorie du mouvement de rotation en général, et son application aux mouvemens de la toupie; 2°. une opinion sur le magnétisme animal; 3° quelques idées sur le perfectionnement des forges; 4°. un prospectus d'un plan d'éducation d'un genre tout-à-fait nouveau pour les enfans depuis l'âge de trois ans jusqu'à dix. Ce cahier est terminé par la description d'une machine à battre le bled, inventée en Angleterre, et par l'explication de figures représentant des serrures de combinaison.

Traité historique et pratique de l'inoculation, dans lequel on a fait entrer les articles les plus importans de l'ouvrage de Grandoyer; on y expose les avantages et les règles de conduite relatives, non-seulement à la facilité de cette opération, mais encore au traitement de la petite vérole; on y indique les moyens d'empêcher l'extension de la contagion variolique, et l'on y propose un plan d'instruction générale par canton, par les citoyens François Dezoteux et Louis Valentin, docteurs en médecine, de plusieurs sociétés; avec cette épigraphe : *Il n'y a d'exempts de la petite vérole, que ceux qui ne vivent pas assez pour l'attendre* : La Condamine. A Paris chez Agasse, imprimeur-libraire, rue des Poitevins, n°. 16; chez Fuchs, libraire, rue des Mathurins. L'an 8; et se trouve à Nanci, chez Bonthoux, libraire; in-8°. de 436 pages.

Nous n'avons jusqu'à présent, parmi la multitude d'écrits sur la variole, rien de plus complet que ce traité; il instruit non-seulement sur la meilleure manière d'inoculer cette maladie, mais il ne laisse rien desirer sur la petite vérole naturelle; ensorte qu'il est nécessaire aux médecins, aux chirurgiens, et à toute

personne qui veut conserver ses enfans contre l'invasion d'une maladie aussi terrible et aussi désastreuse.

L'approbation de l'école de médecine de Paris, ajoute encore à notre assentiment.

La Callipédie, ou l'art d'avoir de beaux enfans; traduction nouvelle du poëme latin de Claude Quillet, par J. M. CAILLEAU, membre des sociétés médicales de Paris, Bordeaux, Bruxelles; de la société d'économie rurale du département de Vaucluse. A Bordeaux, de l'imprimerie de Pinard père et fils, et se vend à Paris, chez Villier, libraire, rue des Mathurins, nº. 394, quartier de la Sorbonne; *in*-12 de 126 pages pour la traduction française, et 75 pour le poëme latin. Prix 2 francs, et 2 francs 10 sous, franc par la poste.

Nous ne citerons de ce poëme célèbre et connu, que la dédicace de Cailleau : « Je dédie, dit-il, à l'illustre société de médecine, chirurgie, pharmacie de Bruxelles, pour la remercier de m'avoir admis dans son sein, cette nouvelle édition d'un médecin-poëte, qui, dans un ouvrage admirable, et sous un titre en apparence frivole, mais qui remplit toutes ses promesses, a chanté en langage des dieux, et toujours en présence de l'auguste Minerve, à l'exemple d'Homère et du vieillard d'Asora, la plus utile et la plus aimable des sciences; l'art de perfectionner l'espèce humaine et d'unir à un beau corps une belle ame. »

Bordeaux, ce 2 pluviôse an 7.

Récréations tirées de l'Histoire naturelle, traduites de l'allemand, de M. Wilheim, ministre de la parole de Dieu, à Augsbourg, par le traducteur du Socrate rustique, tome premier de la classe des insectes. A Bâle, chez Henri Haag, 1798 et 1780; *in*-8º. de 394 pages. Prix 10 francs 10 sous, avec 46 planches enluminées.

Ce volume infiniment instructif pour les élèves qui étudient l'histoire naturelle, ouvre, par une introduction relative à l'entomologie; suit une table d'instruction sur les coléoptères, et enfin des descriptions sur les principaux insectes, avec leur représentation d'après nature, parfaitement bien coloriées. Il ne manque au premier volume qu'une table latine et française des espèces qu'il renferme.

Histoire de la fièvre qui a règné épidémiquement à Grenoble pendant les mois de vendémiaire, brumaire, frimaire et nivôse

de la présente année, par le citoyen Trousset, docteur en médecine de la faculté de Montpellier, professeur de physique et de chimie à l'école centrale du département de l'Isère, inspecteur des eaux minérales de ce département, médecin de l'hospice civil de la commune de Grenoble, et membre ou correspondant de plusieurs sociétés des sciences et arts. A Grenoble, chez J. L. A. Giroux, imprimeur-libraire, place aux Herbes, *in*-8°. de 91 pages.

L'histoire de cette maladie épidémique qui a fait de grands ravages dans la commune de Grenoble, est imprimée par l'ordre de l'administration centrale du département de l'Isère, afin de la répandre dans toute la république, attendu que cette fièvre y est traitée sous tous les aspects, et que le traitement a répondu à l'attente des officiers de santé.

Manuel de l'officier de santé, rédigé et publié par Jean-Jacques Martin, médecin, professeur de l'hôpital militaire, d'instruction de Strasbourg, partie pharmaceutique. A Paris, chez Villier, libraire, rue des Mathurins, n°. 396; *in*-8°. de 302 pages, Prix 3 francs 10 sous, et 4 francs, franco par la poste.

Ce manuel estimé par les gens de l'art, sera suivi de plusieurs autres sur les parties essentielles de la médecine. Le savant professeur qui en est l'auteur a deja donné des marques qui tendent à reculer les limites de la science.

Disquisitio systema muscorum frondosorum sueciae, adjectis descriptionibus et iconibus novarum specierum, *in*-8°. A Strasbourg, chez Amand Kœnig, libraire, 1800. Prix 5 francs.

Nous devons cet ouvrage au savant voyageur naturaliste Swartz, auteur de la Flore des Indes occidentales.

Flore de la ci-devant Auvergne, ou Recueil des plantes observées sur les montagnes du Puy-de-Dôme, du Mont-d'Or, du Cantal, etc., seconde édition, augmentée de plusieurs genres et espèces, avec les caractères, la description, la durée, le temps de la floraison et la maturité des fruits, la station, et toutes les phrases des auteurs présentées en latin, traduites en français, pour l'utilité des élèves; par A. Delarbre, médecin, correspondant des ci-devant sociétés de médecine et d'agriculture de Paris; de la ci-devant société des sciences, arts et belles let-

tres de Clermont-Ferrand; membre d'icelle et de la ci-devant académie de Dijon; ancien professeur de botanique au Jardin des Plantes de Clermont-Ferrand; deux vol. *in* 8°. A Riom et à Clermont, de l'imprimerie de Landriot et Rousset, imprimeurs-libraires, an 8 (1800).

Nous avons rendu compte, dans les nouvelles littéraires de ce journal, du mois de septembre 1794, page 321 de la première édition de cette charmante Flore. Celle qui fait l'objet de cette notice en est tout-à-fait différente.

La préface nous fait connoître succintement l'Auvergne; avant la nouvelle division de la France elle étoit d'une très-vaste étendue; sa superficie avoit 39 lieues en longueur sur 19 de largeur. Une partie est en plaine, où il se trouve quelques marécages; l'autre est un pays de montagnes. On peut considérer cette contrée dans sa généralité, comme un superbe cabinet d'histoire naturelle; si on gravit ces montagnes, si on les considère avec un esprit philosophique, on y apperçoit des produits qui jettent le spectateur dans une sorte d'enthousiasme : il est tenté de croire que la nature a produit ces espaces pendant ses momens de caprices, et dans un paroxisme de convulsions. Chaque objet s'y présente comme un jeu de sa puissance; des sommets sourcilleux, jadis des cratères de volcans, ou des monceaux de matières hétérogènes que les feux souterreins ont lancés dans leur violence; ces sommets couronnés de forêts vigoureuses, ou couverts d'une verdure dont la végétation annonce l'excellence du sol et la pûreté de l'air. Ces montagnes coupées par des vallées, arrosées par des sources et des ruisseaux d'une eau vive, entretiennent des prés émaillés de fleurs, dont les environs cultivés fournissent aux habitans du voisinage les grains nécessaires à leur subsistance. Ailleurs, ce sont des vallées profondes et des précipices en quelque sorte impénétrables même aux rayons du soleil, où la neige se conserve depuis plusieurs siècles. Ces contrées montagneuses offrent presque par-tout les traces et les effets des plus affreux embrâsemens.

Si le philosophe minéralogiste trouve dans cette vaste contrée si amples matières à ses recherches et à ses réflexions, il ne s'en présente pas moins au botaniste; ses différens sites lui offrent des jardins délicieux, où la variété des végétaux satisfait ses desirs et accroît son émulation. Aussi chaque année de savans européens entreprennent des herborisations intéressantes; ils gravissent les montagnes avec une religieuse curiosité, franchissent les marais, parcourent les plaines pour y admirer et con-

templer les richesses végétales et minérales, y recueillir avec profusion les productions de la nature.

Le professeur Delarbre a fait des incursions botaniques pendant bien des années, dans toutes les parties de la ci-devant Auvergne; personne n'étoit plus en état que lui de nous donner l'inventaire complet des plantes que cette province contient. Il s'est formé une méthode qui lui sert de guide dans ses cours de botanique annuels; elle n'est assurément pas sans utilité pour les élèves; elle leur forme une sorte d'introduction à l'étude du système sexuel et des familles naturelles.

Il est indubitable que des élémens clairs, gradués dans leur développement, présentés avec netteté et précision, sont le moyen le plus propre à applanir la difficulté, à préserver du dégoût, à hâter le progrès de la science. C'est la facilité de la méthode qui fait naître, qui fixe l'attention, qui hâte le desir, et qui enfin, peut inspirer ce goût si desirable, ce goût qui n'est autre chose que le sentiment du vrai, et le talent de le placer dans le jour le plus propre à le montrer dans toute sa force, son énergie et sa beauté; pour y parvenir on ne sauroit trop simplifier ses divisions et les présenter de manière que l'ensemble soit formé par des chaînons qui se trouvent comme liés naturellement.

La méthode de ce savant et ancien professeur, est établie sur la fleur et le fruit, en trois coupes divisées en neuf classes, qui comprennent les fleurs monopétales et polypétales; apétales et cryptogames; en fruits supérieurs et inférieurs. Cette méthode suppose la connoissance des fleurs et des parties dont elles sont composées. Quant à l'ordre adopté dans cette belle Flore, on trouve la traduction française des phrases spécifiques et caractéristiques de Linnæus, de Tournefort, de Gaspard Bauhin et autres auteurs. L'indication de la durée des plantes: le temps de leur floraison et de la maturation de leurs fruits; leur station, l'étymologie des noms. Ce recueil est adressé aux jeunes élèves afin de leur faciliter l'étude intéressant de la botanique, par la simplicité et la brieveté d'une méthode, qui leur est présentée par un célèbre naturaliste plus que septuagénaire.

Après la préface qui est infiniment instructive, suivent les classes qui ouvrent par des observations en forme de prolégomènes, qui servent à développer les diverses sections de chaque classe.

Il ne nous reste plus qu'à offrir quelques notices tirées du corps de cet ouvrage.

Indépendamment d'une synonymie latine et française choisie,

le professeur Delarbre a quelquefois changé les noms pour admettre une nomenclature plus touchante et plus prononcée.

Parmi les plantes indigènes au département, nouvellement découvertes, qui ne sont décrites par aucun botaniste, on observe le *verbascum glabrum*; le professeur Delarbre en avoit envoyé la graine qui a été ensemencée par le rédacteur de cet article, dans le Jardin national des Plantes, de Nanci, et cela sans succès.

L'*aconitum willemetianum*; le savant auteur de cette Flore, assure qu'il saisit avec empressement cette occasion pour témoigner au professeur Willemet, de Nanci, sa vive reconnoissance des services essentiels qu'il a bien voulu lui rendre, lors du rétablissement du Jardin botanique de Clermont, sur-tout de la manière obligeante avec laquelle il s'y est prêté. Le professeur Willemet, reconnoissant de l'honorable attention de son savant confrère, lui fait ici ses sincères remerciemens; des honneurs analogues lui ont été rendus par le citoyen Godefrin, relativement à un *gramen* inédit, qu'il a nommé *poa willemetiana*; et Necker, premier botaniste de l'électeur palatin, de Manheim, lui a consacré un genre singénésien du nom *Willemetia*.

L'on remarque encore parmi les plantes inédites, l'*asperula celtica*, ou aspérule du Cantal, la *jasione lævis*, l'*aconitum humile* et plusieurs fétuques.

Les anciens ont prétendu que lorsque la fleur du caillelait jaune (*galium verum*, L.) répand beaucoup d'odeur, elle annonce un orage, et que son odeur est encore plus suave lorsque l'iris ou arc-en-ciel paroît.

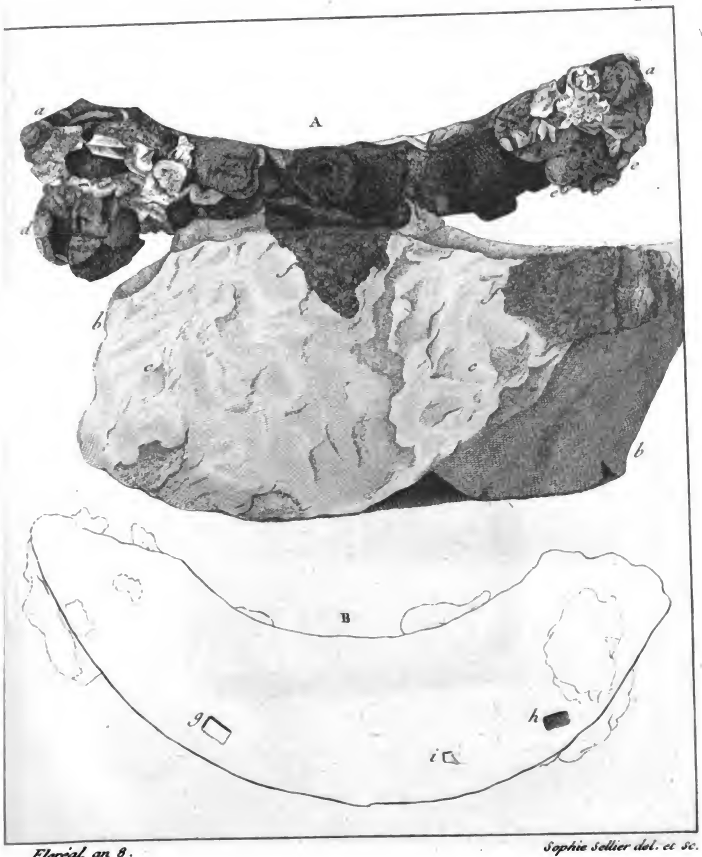
L'expérience démontre quand le sol des prairies produit beaucoup de la plante nommée crête de coq (*rhinanthus cristagalli*, L.), les récoltes ne sont point avantageuses.

Le soleil (*helianthus annuus*, L.), est originaire du Pérou et du Mexique. On cultive cette plante: ses semences servent à nourrir la volaille; on en retire de l'huile dans quelques cantons.

Aux champignons deletères, le professeur Delarbre oppose l'émétique et l'éther.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.



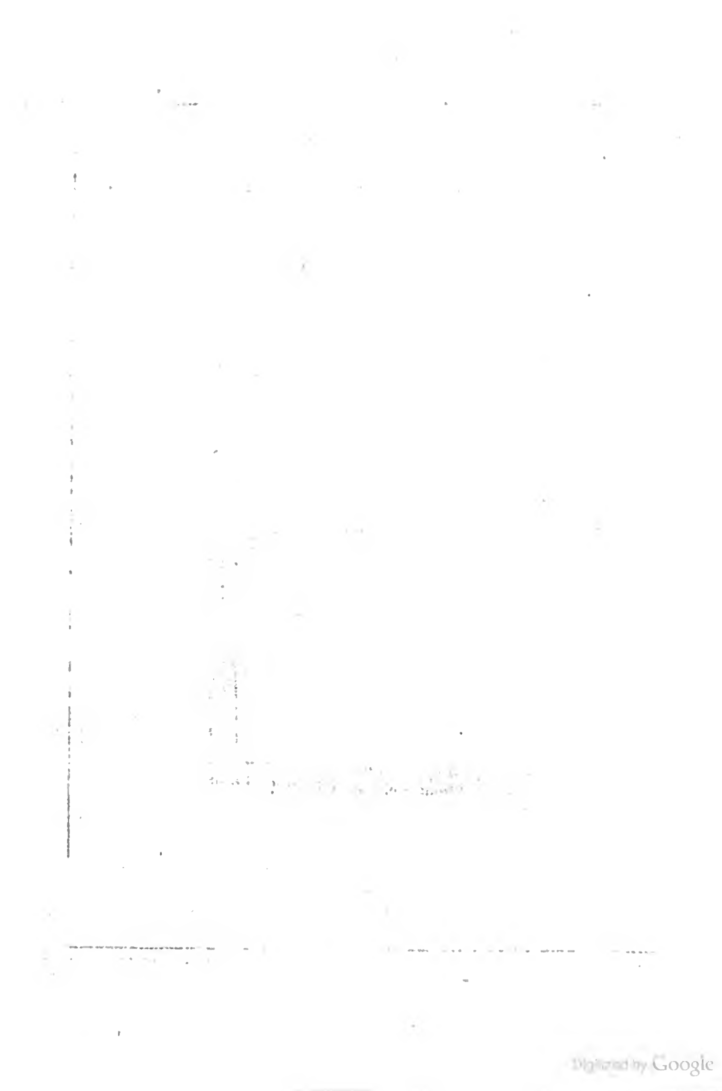
Floréal an 8.

Sophie Sellier del. et sc.



Floréal an 8.

Sophie Sellier del. et Sculp.



JOURNAL DE PHYSIQUE,

DE CHIMIE

ET D'HISTOIRE NATURELLE.

PRAIRIAL AN 8.

OBSERVATIONS

SUR LES CHEVAUX ARABES DU DÉSERT.

Les chevaux de race arabe ont été de tout temps distingués par leurs belles formes et leur qualité. Ils sont généralement estimés en Asie; mais il y a dans le désert, des tribus en possession des plus belles races, tels sont les Arabes qui se trouvent sur les bords de l'Euphrate et du Tigre, entre Baghdâd et Bassorah. Les Cheykhs ont grand soin de conserver ces races dans la plus grande intégrité, et sans aucune altération.

Les chevaux se divisent en deux classes; les nobles, et les communs : ceux-ci se croisent de toute manière, et forment l'espèce la plus nombreuse; nous ne parlerons ici que de la première. Il se présente d'abord une observation sur un usage singulier, qui paroît assez conforme à l'expérience; c'est que la généalogie des chevaux arabes ne se transmet que par les femelles : la noblesse du mâle n'est qu'individuelle. Les arabes disent : Telle jument est fille d'une telle. Ils ont grand soin que les races ne s'abâtardissent.

Lorsque les jumens sont en chaleur, ils les font couvrir par les étalons dont la famille est connue; et, lorsqu'ils les envoient au verd, ils ont soin de les boucler. Dès que les jumens mettent bas, les chefs attestent la filiation du produit, mâle ou femelle, par une patente en bonne forme, et signée de plusieurs

témoins. Celle d'un poulain, comme nous venons de le dire, ne passe point à ses descendans; celle d'une pouline fait mention de tous les ascendans maternels. Ce certificat accompagne la vente des chevaux.

Il y a quatre races distinguées de chevaux arabes près de Baghdâd, et dont j'ai oublié les noms. Leurs formes ont quelques différences qui n'échappent point aux maquignons : ils n'ont pas besoin de voir des patentes pour savoir si une jument est noble, et de quelle écurie elle sort.

Les Arabes sèvrent leurs poulains après cinquante ou soixante jours de lait. Lorsqu'ils naissent dans les villes, et que l'on ne veut pas se charger de leur éducation, on les envoie chez les Arabes du désert. Le prix ordinaire, suivant leur expression, est de donner un pied du poulain et quelquefois deux, c'est-à-dire qu'à deux ans on paie à celui qui en a eu soin le quart ou la moitié de l'estimation faite par-devant experts.

Les Arabes font un grand commerce de chevaux : ils les vendent à deux ou trois ans, et gardent les jumens qui leur tournent à profit. On prétend aussi qu'ils les préfèrent par la raison qu'elles ne hennissent pas, ce qui les décéleroit dans leurs courses nocturnes. Les princes arabes ne montent que des jumens; les Turks au contraire ne se servent ordinairement que de chevaux entiers.

Le commerce que font les Arabes de leurs chevaux ne se borne pas au dehors; ils en ont un autre entre eux, qui est assez singulier : ils vendent le ventre de leur jument sans en aliéner la possession; tous les fruits appartiennent à l'acquéreur du ventre, hors la première pouline, qui appartient au vendeur; l'acquéreur a aussi son droit de suite sur cette première pouline, et le vendeur sur le premier fruit femelle de celle-ci, etc., en sorte que ces droits se conservent pendant des siècles.

Les Arabes commencent à placer la selle sur le poulain à l'âge de quinze à seize mois; il ne la quitte plus, pas même la nuit.

La forme des étriers est un carré long, de la longueur du pied, et un peu convexe; ils ne passent pas le ventre du cheval, ce qui l'empêche de pouvoir se coucher sur le flanc. On le soumet ensuite à une autre gêne, en lui passant un bridon attaché d'assez près au pommeau de la selle, pour l'accoutumer à conserver la tête dans une position presque perpendiculaire : on le laisse ainsi tout le jour. C'est peut-être aussi pour cette

raison que sa mangeoire est élevée et profonde. Le cheval arabe ne connoît point le foin, ni la manière dont il est distribué aux chevaux en Europe : sa nourriture consiste en cinq à six livres d'orge, poids de marc, qu'on lui donne au coucher du soleil. Cette habitude le rend infatigable et patient toute la journée. Sous les tentes, on l'amuse le jour avec de la paille d'orge coupée. Il s'ensuit, par ce que je viens de dire, qu'un cavalier arabe, portant en croupe soixante livres d'orge, parcourt le désert l'espace de dix jours. Des dattes et quelques livres de farine de froment dont il se sert pour faire son pain sont sa nourriture : il se sert pour cet effet d'un vase de cuir ou de bois. Une outre, passant en travers sous le ventre et attachée de chaque côté de la selle, abreuve lui et sa jument.

Les Arabes commencent à faire monter avant deux ans leurs chevaux par leurs enfans : il se connoissent parfaitement, puisqu'ils sont élevés sous la même tente. Ils ne leur donnent que deux allures, le pas et le galop. On leur coupe la crinière, et on leur rase la queue pour qu'elles se fournissent davantage.

La selle porte en avant à cause de la position du cavalier, qui tient les étriers assez courts : elle diffère beaucoup de celle des Mamlouks du Caire, et très peu de celle de notre cavalerie légère. Il ne m'appartient pas de décider ici quelle est l'espèce de selle qui donne au cavalier la meilleure assiette ; mais en examinant les armes des Arabes du désert, il paroît que leur manière de monter leur est avantageuse. Ils se servent de javelots qu'ils tiennent sous la cuisse, de lances et de sabres. Le maniement de ces trois armes les oblige de se soulever pour s'en servir avec succès.

Les Arabes, comme tout le monde sait, font la guerre en attaquant et en fuyant. Leur position en selle leur donne la facilité de se courber sur le cou de leurs jumens, pour éviter la lance et le javelot. Ils les accoutument à courir à toutes jambes, et à s'arrêter court, pour pouvoir se retourner sur-le-champ, et présenter la lance à l'ennemi. Un des premiers mérites des jumens arabes étant de savoir fuir à propos, ils les font poursuivre, lorsqu'elles sont jeunes, la lance sur leur croupe. Elles sont tellement accoutumées à ce manège, que lorsqu'elles sentent un cavalier après elles, il ne faut que leur lâcher la bride pour les faire disparoître.

La lance du cavalier arabe est un bambou de la Chine, noueux, léger, et élastique, de douze pieds de long, terminé

par un fer pointu et bien acéré, au-dessous du quel est une houppe de soie noire : elle n'est point immobile dans leur mains comme celle de nos anciens guerriers ; lorsqu'ils attaquent, il la tiennent à un tiers du fer, la lancent en la laissant glisser entre leurs mains sans cependant s'en dessaisir.

Le cavalier arabe est si svelte qu'il s'élance à cheval en se soutenant sur sa lance.

Les Arabes ont une très-bonne coutume pour maintenir et conserver les pieds de leurs chevaux : lorsqu'ils ont fait quelque course, et que l'animal est en moiteur, ils ne l'attachent jamais qu'ils ne l'aient fait promener doucement à la bride un bon quart-d'heure ; ils la lui laissent ensuite une heure ou deux attachée à la selle avant de lui donner à manger.

Les Arabes ont un talent particulier pour faire concevoir les jumens : lorsqu'ils s'apperçoivent qu'elles entrent en chaleur, ils les montent trois à quatre jours de suite, pour les fatiguer, et diminuent leur ration pour les affoiblir ; ils se conforment au sentiment de Buffon : ce naturaliste pense que les femelles les moins vives sont celles qui retiennent le mieux.

Les Arabes gardent des étalons pour les jumens ; ils sacrifient des chevaux de quatre à cinq ans à cet usage. En général, l'on ne fait pas saillir les chevaux de monture : ils deviennent trop mutins lorsqu'ils sentent les jumens.

Les Arabes préparent la jument avant de lui présenter l'étalon : après l'avoir attachée par les pieds de devant et déferrée de ceux de derrière le maréchal prend un morceau de savon qu'il introduit avec le bras dans le vagin de la jument ; il le lave aussi profondément qu'il peut, et redresse l'entrée de la matrice, si elle se trouve tortueuse. L'on m'a même assuré un fait que je me refuse à croire, c'est que lorsqu'ils s'apperçoivent qu'une jument est stérile, ils sortent la matrice hors du vagin, raclent de petits points noirs qui s'y trouvent, et quelquefois même recousent de petits trous. Aussitôt que l'étalon a quitté la jument, on jette sur la croupe de celle-ci un baquet d'eau fraîche, et on la promène au galop.

On s'apperçoit à trois ou quatre mois si la jument est pleine. Voici ce que j'ai vu pratiquer : on présente le flanc de la bête au soleil, et, lorsqu'il est échauffé, on lui jette de l'eau fraîche sur le ventre, à l'origine de la cuisse. La contraction qu'éprouve la mère dans ce moment se propage à la matrice, et fait remuer le fétus.

Chaque Arabe a son cheval et l'entretient à peu de frais. Le prix varie suivant la qualité : les communs se vendent depuis 50 fr., monnoie de France, jusqu'à 120, lorsqu'ils sont jeunes; ceux de race vont de 1,000 à 10,000 francs. Pour les jumens, toujours d'un tiers plus chères que les chevaux, celles d'un grand prix ne se vendent pas pour l'ordinaire entièrement : le maître se réserve le ventre, c'est-à-dire la première portée, comme je l'ai dit plus haut.

Les chevaux arabes qui sont soignés dans les villes ont une belle allure et de la grace : ceux du désert ont l'air humble, et sont assez maigres; un cheval étoffé nuiroit à l'Arabe pour ses incursions.

La vîtesse et la légèreté de la course mettent une grande différence parmi les chevaux ; mais, malgré les fables et les fanfaronades des Arabes, ils s'en faut bien qu'ils aient la vîtesse de ceux destinés aux courses en Europe : ceux-ci parcourent deux mille toises en quatre minutes, ce qui fait les trois quarts du vol de l'hirondelle.

La taille des chevaux arabes est plus basse en général que celle des chevaux de France ; mais elle est plus uniforme : ils ont de la ressemblance avec les chevaux limousins, à part la croupe qu'ils ont plus étoffée que ceux-ci.

Le cheval arabe se distingue d'abord par la petitesse de son sabot, et la sécheresse de ses jambes.

On en voit de tout poil, hors le noir.

MÉMOIRE

Sur la vallée des lacs de Natron, et celle du Fleuve sans eau, d'après la reconnoissance faite les 4, 5, 6, 7 et 8 pluviôse, l'an 7 de la république.

Par le général d'artillerie ANDRÉOSSY.

On ne connoît généralement de l'Egypte que la vallée qu'arrose le Nil. Des considérations géologiques, les récits des historiens anciens et de quelques voyageurs modernes portoient cependant à croire que les eaux du Nil avoient pénétré, dans des temps

très-reculés, au sein des déserts de la Libye, et qu'il y restoit des traces de leurs cours.

Si, comme le prétend Hérodote, les anciens rois d'Egypte s'attachèrent, par des travaux puissans, à rejeter et à contenir le Nil dans le bassin actuel, c'est sans doute un des ouvrages les plus considérables dont on ait gardé le souvenir.

La recherche de cette direction primitive du Nil devoit jeter du jour sur la géologie de l'Egypte, sur les ouvrages qu'on avoit entrepris pour sa fertilité, et indiquer la route à suivre pour réparer les désordres que le laps du temps, la barbarie et l'ignorance ont produits sur un sol privé du bienfait des pluies, et qui, sans l'inondation et les arrosemens artificiels, seroit condamné à la stérilité. Cet ancien lit du Nil est désigné par les géographes sous le nom de Bahhar-bélâ-mê, ou *Fleuve sans eau*, et ils est connu par les gens du pays sous celui de Bahhar-êl-fârigh, ou *Fleuve vuide*. On savoit qu'il n'étoit pas éloigné des lacs de Natron, dont on a repris l'exploitation depuis une quinzaine d'années, et dont les produits, utiles dans plusieurs arts, sont très-recherchés en France. On savoit aussi qu'il y avoit dans le voisinage quelques couvens de religieux cophtes fondés au quatrième siècle, dans un temps où le fanatisme de la vie monastique attiroit au milieu des déserts, du fond de l'Occident, des hommes ardens ou pusillanimes, qui faisoient vœu de s'éloigner des autres hommes, et qui, par leurs besoins, étoient obligés de s'en rapprocher, afin d'intéresser leur pitié ou leur crédulité.

On voit qu'il étoit curieux et utile, sous plusieurs rapports de connoître la partie de l'Egypte dont nous venons de parler. C'est pour apprécier tous les avantages qu'en pouvoient retirer la géologie et les arts, que les citoyens Berthollet, Fourier et Redouté jeune (1) ont été invités à s'y transporter, et que j'ai eu ordre, en m'occupant de quelques vues militaires, de protéger leurs recherches dans un pays exposé aux incursions des Arabes errans, qui viennent, tantôt de la haute Egypte, tantôt des côtes de Barbarie, piller et assassiner, sur la lisière du désert, le paisible cultivateur, le malheureux fellâhh. Nous nous sommes réunis pour tâcher de recueillir toutes les observa-

(1) Habile artiste pour le dessin des plantes, des animaux, et principalement des poissons coloriés. Le citoyen Duchanoy et le citoyen Regnault, élève du citoyen Berthollet, ont été adjoints à la commission.

tions qui nous ont paru être de quelque utilité. Je vais rendre compte des détails du voyage, et je laisse au citoyen Berthollet le soin de présenter lui même les résultats des expériences intéressantes qu'il a faites pour connoître la nature d'une substance dont le produit sera d'une valeur bien plus considérable, dès qu'il aura indiqué les véritables procédés de son exploitation.

§ I. *De la vallée des lacs de Natron.*

Nous sommes partis de Terrânéh le 4 pluviose, à deux heures du matin; et, après quatorze heures de marche, nous avons apperçu la vallée où se trouvent les lacs de Natron.

Topographie. — La vallée du Nil et celle des lacs sont séparées par un vaste plateau dont la surface est légèrement ondulée, et toujours parallèlement à la mer. Ce plateau, qui se soutient à-peu-près au même niveau, peut avoir trente milles de largeur. Le terrein, ferme et solide, est recouvert de graviers de différentes grosseurs, de petits cailloux roulés, diversement colorés, et de quelques cailloux agatisés. Les vents rasans de l'Ouest ont poussé sur le revers des collines qui bordent le Nil, et dans la vallée, presque tous les sables mouvans. La roche calcaire se montre en quelques endroits à la surface du terrein. Du reste, on n'apperçoit dans ce désert, qu'on diroit l'oubli de la nature, que trois ou quatre espèces de plantes foibles, petites, sans vigueur, et extrêmement disséminées, telles que le nitraria épineux (1) et la jusquiame violette (2).

Il seroit bien difficile qu'aucun être vivant pût trouver sa subsistance sur un sol d'une pareille aridité; aussi nous n'y avons vu qu'une seule espèce d'insecte, et elle n'y est pas commune : c'est la *mente-obscure*. L'épithète que porte cet insecte est bien analogue à l'état d'isolement dans lequel il vit au sein d'un tel désert.

La direction de la route, en partant de Terrânéh, est d'abord de l'est à l'ouest. Environ deux heures avant d'arriver à la vallée de Natron, après avoir passé une espèce de col très-bas, qu'on appelle *Râs-êl-Baqarah* ou *la Tête-de-la-Vache*, la direction se plie à-peu-près au nord-ouest-quart-ouest. On descend;

(1) *Nitraria Schoberi*, Linn.
(2) *Hyosciamus datora*, Fors.

l'on trouve, à mi-côte, sur un mamelon, un *qassr*, ou fort ruiné dont l'enceinte carrée, flanquée de tours rondes à deux de ses angles, est bâtie avec des fragmens de Natron, ce qui annonce que les pluies ne sont pas considérables dans cet endroit. On voit un peu au-dessous, dans le fond de la vallée, les lacs de Natron; en face, au loin, sur la pente opposée, le couvent d'êl-Barâmoûs, ou couvent des Grecs; à gauche, à-peu-près à la même distance, le couvent des Syriens et celui d'Amba-Bicoi placés dans le voisinage l'un de l'autre.

Nous avons lié par un triangle le Qassr, le couvent d'êl-Barâmoûs, et celui des Syriens. Ayant pris pour base la distance entre le Qassr et le couvent d'êl-Barâmoûs, que nous avons fait mesurer, et qui s'est trouvée de 7,231 mètres trois quarts, le calcul du triangle nous a donné 7,430 mètres deux tiers pour la distance entre le Qassr et le couvent des Syriens, et 9,258 mètres un quart pour celle entre ce dernier couvent et celui d'êl-Barâmoûs. La route pour se rendre d'un de ces endroits à l'autre, est de sable mouvant, ferme par fois, avec quelques efflorescences. On apperçoit çà et là quelques plantes; on rencontre presque par-tout du gypse et des bancs de roche calcaire, et l'on voit, entre le couvent d'êl-Barâmoûs et celui des Syriens, de la très-belle craie.

Géographie physique de la Vallée. — La vallée de Natron fait un angle d'environ 44 degrés ouest avec le méridien magnétique. Les lacs, quant à leurs positions respectives et à leurs longueurs, sont dans le même sens, qui est celui de la vallée. Le P. Sicard marque leur bassin perpendiculaire à la direction de la vallée, ce qui est contraire à l'hydrographie en général. Le P. Sicard n'indique sur sa carte qu'un grand lac, et il en existe six, trois au nord du Qassr et trois au sud. Les habitans de Terrânéh en comptent même sept : le lac n°. 4 a été effectivement séparé en deux par une digue actuellement rompue. Danville, sur la foi de Strabon, marque deux lacs, mais il leur donne la même position que le P. Sicard.

Les lacs de Natron comprennent une étendue d'environ six lieues de longueur, sur 600 à 800 mètres de largeur, d'un bord du bassin à l'autre; ils sont séparés par des sables arides. Les deux premiers, vers le sud, portent le nom de *Birket-êl-Déoùâ-rd*, ou lacs des Couvens. Les lacs n°. 3, 4, 5, 6, ont des noms qui ne présentent aucune signification particulière. Les Arabes

Sammâloùs

Sammâloùs (1) font la contrebande de natron au lac n°. 6, et le portent à Alexandrie.

On trouve de l'eau douce, plus ou moins potable, en creusant le long des lacs, sur la pente du côté du Nil. Pendant trois mois de l'année, l'eau coule abondamment à la surfarce du terrein. Les eaux croissent jusqu'au commencement de pluviôse; elles décroissent ensuite, et quelques-uns des lacs restent entièrement à sec.

L'état physique des lacs est essentiel à remarquer.

Les bords des lacs, à l'est, sont découpés en petits golfes, où l'eau transude et se forme en fontaines, comme à la naissance des vallons; elle s'échappe ensuite en petits ruisseaux, qui se rendent dans le fond des bassins. La partie du terrein supérieure aux sources occupe, au lac n°. 3, que nous avons plus particulièrement observé, une largeur d'environ 250 mètres, recouverte de cristaux de sels, à travers lesquels s'élève, en assez grande quantité, cette espèce de jonc plat dont on se sert pour les nattes communes. Le terrein occupé par les sources a 98 mètres de largeur. Il règne ensuite au bord du lac une lisière de natron de 31 mètres. Le lac a 109 mètres de largeur et 514 de longueur; sa plus grande profondeur est d'un demi-mètre; le fond du lac est de craie, mêlée de sables. Les eaux de ce lac seulement sont de couleur de sang.

Tel est l'état physique du lac n°. 3, du côté du Nil. Le bord opposé du bassin du lac touche aux sables arides; il y croît très-peu de joncs, et il ne paroît pas qu'il y arrive de l'eau douce. Les eaux qui alimentent les lacs viennent-elles du Nil, en pénétrant lentement cette masse de trente milles d'étendue qui sépare la vallée du Nil de celle des lacs, et suivant la combinaison des deux pentes vers le nord et vers l'ouest? ou bien abandonnées à la résultante de ces deux pentes, arrivent-elles de la tête de la vallée, qui, comme nous le verrons plus bas, doit se rattacher à la vallée du Nil, dans le Faïoùm? La seconde opinion, quoique la plus naturelle, ne paroît pas admissible, parce qu'il est certain que les eaux qui affluent dans les lacs sortent des pentes de la rive droite, qui les dominent. Il

(1) Les Sammâloùs sont, comme les Arabès Djéoùâbys, dont nous parlerons plus bas, pasteurs et hospitaliers. Ils ont trois chefs, dont le principal est le chéykh Soléïmân-Aboù-Demen. Cette tribu peut être composée de 1,000 hommes, et avoir 40 chevaux.

y a très-peu de sources sur la pente opposée, et celles qui existent se trouvent à une grande profondeur. La première opinion est fondée sur ce que les hausses et les baisses des eaux du lac sont régulières, et arrivent toutes les années à une époque qui a un rapport à-peu-près constant avec l'époque de l'inondation.

Analyse des eaux des lacs. — Les eaux des lacs contiennent des sels qui diffèrent, même dans les parties d'un même lac qui ont peu de communications entre elles; c'est toujours du muriate de soude, du carbonate de soude, et un peu de sulfate de soude : le carbonate de soude domine dans les uns, et le muriate de soude dans les autres.

Il paroît, d'après l'état physique du terrein, que le carbonate de soude est entraîné dans ces lacs par l'eau des fontaines dont nous avons parlé, et par les eaux de pluie : cela explique pourquoi les sels s'y trouvent dans des proportions si variées.

Les eaux d'une partie du lac n°. 3 et celles du lac n°. 4, sont colorées en rouge par une substance végéto-animale. Lorsqu'on fait évaporer ces eaux, le sel marin, qui cristallise le premier, retient cette couleur rouge, et acquiert l'odeur agréable de la rose.

Le citoyen Berthollet pense que la formation de la soude est due à la décomposition du sel marin opérée par le carbonate de chaux que l'on retrouve dans la terre humide où se fait cette décomposition. La présence de l'humidité est absolument nécessaire pour la décomposition du sel marin, et l'on a vu qu'elle ne manquoit pas. Quant à la pierre calcaire, elle est en grande abondance entre le Nil et les lacs, ainsi que dans la vallée, où elle se montre en roche, ou sous la forme de craie.

Exploitation du natron. — L'exploitation des lacs de natron fait partie de la ferme du Terrânéh, dont le canton (1) est compris dans les nouvelles limites de la province de Djyzéh (2).

---

(1) Le canton de Terrânéh comprend six villages : Abory'at, qafr-Dâoud, Terrânéh, Lagmat, Hataghé, Abounichabé.

(2) Sous les beys, la province de Djyzéh étoit limitée au nord par le Djesr-él-Eçoüed, ou Digue noire, qui la séparoit de la province de Bahhyréh. Elle s'étend maintenant jusqu'au village d'Aboûlgraoüé. Le Djesr-él-Eçoüed traverse la plaine depuis les dunes, où il s'appuie, jusqu'au Nil. Cette digue a vers son extrémité, près du village d'Omm-dynâr, des ponts pour l'écoulement des eaux de l'inondation. Les eaux retenues tout le temps qu'on veut par le Djesr-él-Eçoüed, rendent la plaine qu'elles fertilisent, du plus riche produit.

Le transport du natron ne se fait que dans l'intervalle des semailles à la récolte.

Les karavânes s'assemblent à Terrânéh. Chaque karavâne est ordinairement de cent cinquante chameaux et de cinq à six cents ânes. Elle part, avec son escorte, au coucher du soleil, arrive au jour, brise et charge le natron, et repart de suite. La karavâne, au retour, s'arrête à mi-chemin; elle fait du feu avec le crotin des ânes et des chameaux du voyage précédent (1). Les hommes d'escorte et les conducteurs boivent le café, fument la pipe, et se procurent un peu de pain en délayant de la farine dans un plat de bois, et faisant cuire la pâte sur les charbons. Le commandant de l'escorte place ses postes, pour se tenir en garde contre les Arabes; le reste de la karavâne dort quelques heures; on se remet en route, et l'on est de retour à Terrânéh le matin du troisième jour.

On estime que chaque karavâne transporte six cents qanthârs de natron de 48 ôqahs (2).

Terrânéh est l'entrepôt du natron. On l'embarque à ce village; il est expédié à Rosette, d'où on l'envoie à Alexandrie, et de là en Europe; ou bien on le fait remonter au Caire où il est vendu pour être employé à blanchir le lin et dans la fabrication du verre (3).

On compte un dixième de déchet sur la matière, occasionné par les versemens et la dessication.

Les fellâhhs des six villages de Terrânéh paient leur myry en transport de natron.

Lorsque, par la présence des Arabes, ou par d'autres circonstances, l'exploitation du natron souffre des contrariétés, les fellâhhs paient onze pârahs (4) pour chaque qanthâr qu'ils auroient été tenus de transporter.

---

(1) Le manque de combustibles détermine toujours les karavânes qui se succèdent dans le désert, à s'arrêter aux campemens de celles qui les ont précédées.

(2) L'ôqah est de quatre cents dragmes, ou de deux livres et demie poids de marc.

(3) On trouve au Caire une autre espèce de natron apportée par les Gélab, nègres d'Arfour et de Sennar, et que l'on emploie dans la préparation du tabac d'Égypte, en le mêlant avec ce dernier pour lui donner du montant. Le citoyen Regnault a fait l'analyse de ce natron; il a trouvé qu'il contenoit plus de muriate de soude que la plupart des échantillons que nous avons rapportés.

(4) Vingt sous de France valent vingt-huit pârahs.

Le natron se vend en Egypte une pataque de 90 pârahs le qanthâr de 36 ôqahs. L'acheteur paie le transport par eau. Le fermier fournit la poudre et le plomb pour l'escorte des karavânes. Cette escorte consiste en 60 hommes armés qu'on appelle *Basciat*, et dont le fermier paie également le salaire.

La ferme du natron étoit une véritable gabelle. Les villages qui possédoient des établissemens où l'on employoit cette matière etoient obligés d'en acheter tous les ans au fermier une quantité déterminée.

La difficulté de pénétrer à la vallée de Natron avoit éloigné toutes les occasions d'observer les lacs, en sorte que leur exploitation n'étoit dirigée sur aucune règle. Les bords des lacs sont recouverts, comme nous l'avons déja dit, de masses de cristaux auxquelles on ne touche point, et dont on pourroit cependant tirer un grand parti; car il y en a une immense quantité. On n'exploite dans ce moment que le lac n°. 4. Les hommes entrent nuds dans l'eau, brisent et arrachent le natron avec une pince ronde, en fer, du poids d'environ 60 livres, formée d'une part en champignon, et terminée de l'autre en pointe acérée; et ils ne font aucune attention à celui qui est à la surface du terrein et qu'on pourroit enlever avec beaucoup moins de peine. C'est un spectacle assez bisarre de voir ces Egyptiens noirs ou basanés sortir blancs de sel de cette opération.

Commerce du natron — La mise dans le commerce du natron dépendoit également d'analyses qu'on n'étoit point en état de faire, et d'une sorte d'activité et de soins dont on ne se piquoit pas dans un pays où les gains de l'industrie étoient en proie aux *avanies* des gouvernans. On laissoit subsister dans le natron le mélange de différens sels avec la soude, principalement celui du sel marin, d'où il résultoit une augmentation de poids préjudiciable au transport. D'un autre côté, les fabricans de Marseille se plaignoient qu'ils éprouvoient des pertes considérables en ce que les chaudières se détérioroient par les cuites. On commençoit à regretter la soude d'Alicante; et l'Egypte étoit au moment de perdre ce débouché en Europe, lorsque la guerre survint, et rendit les communications plus difficiles.

C'est dans les années 1788, 89 et 90, que les négocians de Marseille, se livrant à l'engoûment d'une spéculation nouvelle, importèrent en France une quantité considérable de natron, dont une partie est restée dans leurs magasins.

L'exportation du natron à l'étranger avoit lieu sur Venise, la France et l'Angleterre. Les demandes pour la France et l'An-

gleterre étoient à-peu-près les mêmes. Venise ne tiroit que le cinquième de ce qui étoit demandé par le commerce des deux autres pays.

Le citoyen Regnault s'occupe d'un objet bien essentiel, celui de séparer en grand la soude contenue dans le natron, afin de l'offrir au commerce dans son plus grand état de pureté; ce qui en augmentant de très peu les frais d'exploitation, doublera, avec les mêmes moyens, les produits et la valeur de la soude. Dans quelques espèces de natron, le sel marin se trouve compris entre deux couches horisontales de soude, ensorte que le premier pourroit être en quelque sorte détaché par une opération mécanique.

Le commerce du natron, dans l'Egypte devenue colonie, dépendra donc de deux considérations essentielles.

1°. De la libre exploitation des lacs. Cette exploitation sera favorisée par des escortes, par des dispositions militaires, telles que le rétablissement du Qassr, l'occupation des couvens cophtes etc., et parce que les Arabes, mieux connus, seront moins à craindre.

2°. Du choix et de l'épuration du natron. Les établissemens pour l'épuration du natron devront être faits dans les endroits les plus rapprochés des lacs, tels que le Qassr de Terrânéh.

Productions des trois règnes dans la vallée — Les lacs de natron possèdent sur leurs bords des roseaux, des joncs plats en très-grande abondance, et d'autres productions du règne végétal; le verd de ces plantes contraste d'une manière piquante avec la blancheur des cristaux de sels, et la couleur terne et grise des graviers du désert.

On voit près des lacs, le roseau à tige élevée (1), la statice sans feuilles (2), le tamarisc de France (3), l'armoise maritime (4), le jonc épineux (5), et la massette à larges feuilles (6). Cette plante européenne, qui croît en France dans les étangs, est une des plus abondantes au bord des lacs de natron. On y trouve le grémil à feuilles étroites (7), le *zygophillum* à fleurs

(1) *Arundo maxima*, Fors.
(2) *Statice aphilla*, Fors.
(3) *Tamarisc gallica*, Fors.
(5) *Artemisia maritima*, Lin.
(5) *Juncus spinosus*, Lin.
(6) *Typha latifolia*, Lin.
(7) *Lithospermum angustifolium*, Lin.

blanches (1), la *fagonia* à feuilles ternées (2) la *suaeda vera* (3), espèce de soude, ainsi appelée attendu que les Arabes la nomment *souhed*. On y voit aussi quelques palmiers qui s'élèvent peu, forment d'épais buissons, et ne portent point de fruit. Nous avons trouvé, un peu au-delà du dernier lac, une vingtaine de palmiers hors de terre, réunis confusément en un tas, et qu'on diroit avoir été arrachés et fracassés par un mouvement violent.

Les diverses espèces d'animaux n'y sont pas très-nombreuses. On y voit, dans la classe des insectes, la pimélie épineuse (4), le carabe varié (5), la fourmi ordinaire, une grosse fourmi à aîles, et une espèce de moustique dont la piqûre occasionne des enflures considérables. Dans la classe des testacées, le colimaçon de la petite espèce. Dans celle des quadrupèdes, le caméléon et les gazelles; ces dernières se décèlent à l'empreinte de leurs petits pieds fourchus qu'elles laissent sur le sable. Nous avons reconnu, parmi les oiseaux, la poule d'eau, le canard et la sarcelle; ces oiseaux y sont en très-grand nombre, sur-tout au dernier lac, qui est le moins fréquenté.

On ne trouve dans la vallée des lacs de natron aucuns restes d'anciens monumens. Nous n'avons vu, au-delà du quatrième lac, que l'emplacement d'une verrerie que nous avons reconnue à ses débris de fourneaux en briques, et à des fragmens de scories et de verre dans différens états. Le local où elle étoit située fournissoit abondamment les deux matières propres à la fabrication du verre, le sable quartzeux et la soude; et le bois pouvoit ne pas être aussi rare dans la vallée qu'il y est aujourd'hui. Nous ne saurions à quelle époque rapporter un pareil établissement. Une médaille, ou une pièce de monnoie que nous y avons trouvée, auroit peut-être pu nous donner quelque indication; mais elle étoit oxidée au point qu'il n'a pas été possible d'y rien déchiffrer.

---

(1) *Zygophyllum album*, Lin.

(2) *Fagonia scabra*, Fors.

(3) *Suæda vera*, Fors.

(4) *Pimelia muricata*.

(5) *Carabus variegatus*.

§. II. *Topographie de la vallée du Fleuve*

La vallée du Fleuve sans-eau est à l'ouest
de Natron; ces vallées contigues l'une à l'autre,
que par une crête; il y a une heure et demie de
couvens à la vallée voisine.

La vallée du Fleuve-sans-eau est encombrée d
bassin a près de trois lieues de développement d'ur
On emploie 40 minutes à descendre par une pente
dans le fond du bassin, au-dessous des sables.
stérile, et il n'y paroît point de sources. Nous
beaucoup de bois pétrifiés, et nombre de corps
dont quelques-uns ont dix-huit pas de longueur.
bres et les fragmens qui se sont montrés à not
roissent pas avoir été mis en œuvre (1). La plu
sont entièrement agatisés, d'autres semblent moir
leur cristallisation; alors ils sont enveloppés d'
épaisse, très-dure, et ce qui formoit la matière d
en feuillets. Nous avons également trouvé dan
vertèbre de gros poisson qui paroît minéralisé
une nouvelle probabilité à celle, comme nous le v
que les eaux couloient dans cette vallée, et qu'e
des animaux qui y vivoient.

Outre les bois pétrifiés, on voit, principalemer
de la vallée, du quartz roulé qui vient sûrement
silex et des pierres siliceuses, du gypse, des
quartzeuses formées dans des cavités, espèces
fragmens de jaspe roulé, des fragmens de roch
trosilex verdâtre, des jaspes dits cailloux d'Egyp
part de ces matières appartiennent aux montagn
la haute Egypte. Ces matières n'ont pu être an
les eaux du Nil. Il y a donc eu anciennement u

(1) Le père Sicard (Lettres édifiantes) assure qu'on trouv
Fleuve-sans-eau des mâts et des débris de navires pétrifiés:
apperçu de tout cela; il est vrai que nous n'avons vu qu'un e
Granger, dans la relation de son voyage en Egypte, prét
prend communément pour du bois pétrifié n'en est point. I
nous avons rapportés ont si bien le caractère de bois pétrifié,
aux yeux les moins exercés; et d'habiles naturalistes, qui les
soin, en ont porté le même jugement.

Ajoutez que ce lac
ne fut pas autre ch
étang, dans un emp
immense qui semble
-paré tout exprès pa
-ture; c'est-à-dire dans
cirque que forment
endroit les coteaux
Libye, et où la valle
trouve un grand es
de largeur: que si l
quelques creuseme
cet étang, ce fut po
prendre les terres
-saires à la formati
des hautes digues, et
lui donner une ex
profondeur qui pût
les premiers dépôts,
l'envasement total
devoit subir un jou
le but de grands
pas, comme on l'a c
de retenir tantôt
les e

tion entre le Nil et le Bahharbelâ-mê, et par conséquent entre les deux vallées : il n'y a pas de raison pour que cette dernière communication n'ait plus lieu ; nous allons fonder son existence sur d'autres considérations.

La direction de la vallée du Fleuve-sans-eau est la même que celle des lacs de natron. L'opinion générale est qu'en remontant ces vallées on arrive dans le Faïoùm, et qu'en les descendant on laisse à droite la province de Maryoùth (1). C'est la route que suivent assez généralement les Arabes errans pour aller faire leurs incursions vers la haute Egypte.

La direction de ces vallées fait présumer que leur point d'attache est à l'endroit où se trouve indiqué le lac Mœris (2), et que leur débouché correspond au golfe des Arabes.

La grandeur de la vallée du Fleuve-sans-eau, sa direction, et ce que les historiens rapportent du lac Mœris, nous portent à croire que ce réservoir n'étoit autre chose que la tête de cette vallée, qui avoit été diguée naturellement par les sables ou par la main des hommes, ensorte que le lac Mœris auroit été formé et non point creusé. Cette opinion est d'autant plus probable, qu'en réfléchissant sur la topographie du pays, on a bientôt lieu de se convaincre qu'un réservoir creusé au-dessous du niveau du sol de l'Egypte rendroit les eaux qu'il recevroit inutiles à ce sol,

---

(1) Maryoùth est à quatre lieues ouest d'Alexandrie, vers la mer. Un détachement de cavaliers-dromadaires peut s'y rendre en deux heures et demie. On trouve à cet endroit trois puits profonds et bien entretenus, qui sont alimentés par les eaux de pluie. On apperçoit dans le voisinage quelques ruines et des *tombeaux* d'Arabes, ornés d'amulettes. (Ces amulettes sont des versets du Qorân, contenus dans de petits sachets de cuir suspendus par des fils au-dessus des tombeaux).

Le territoire de Maryoùth touche aux collines par où se terminent les monts Lybiens. Le sol est un terrein d'alluvion pareil au sol de l'Egypte; il doit par conséquent sa formation aux eaux du Nil qui y arrivoient autrefois. Lorsqu'il pleut il croit quelques herbes à Maryoùth, ce qui fait que les Arabes, principalement les Djéoùâbys, y accourent avec leurs troupeaux. Les puits n'étant entretenus que par la pluie, l'eau, dans les temps de sécheresse, s'y renouvelle lentement.

Maryoùth est fréquenté par les Arabes, à cause de son voisinage d'Alexandrie, et parce que cet endroit se trouve à l'extrémité de la ligne de puits qui avoisine le désert, en remontant la province de Bahhyréh. Cette ligne passe à Zaousit, Ellauche, Derché, kabr-êl-Mara, Ellahouió, etc. La ligne dont nous venons de parler se lie aux lacs de natron par Ellauche. D'Ellauche, en traversant le plateau qui sépare les deux vallées, on se rend, dans une journée, vers l'extrémité nord des lacs, à deux monticules voisins, qu'on appelle les deux Mamelles.

(2) La reconnoissance de cette partie, que les circonstances ne nous ont pas permis de faire, est la clef de la géologie de l'Egypte.

et

et nous avons fait voir que
plutôt disposées à couler ver
rieur de la vallée du Nil. Pc
à la partie inférieure de l'Eg
le bassin du lac, au lieu d'ê
supérieures au terrein naturc
un volume d'eau supérieur au
Mœris et l'objet qu'on lui a
donc fort douteux, et seront
Si nous osions hasarder un
et le développement du bass
dus qu'à l'ouverture du Bah
quement. Le père Sicard, et
le bassin de cette ancienne bra
mais ils laissent le point d'a
donnent au lac Mœris des pr
rée par rapport à la largeur d
nous venons de présenter n'
moins résulter de la reconnoi
a existé de grands cours d'e
qu'il est très-probable que le
ches à la hauteur du lac Mœr
nous l'avons observé ailleurs,
le long des collines de la Ly
moignages des auteurs, et les
considérable qui règne le long
être formé que par un grand
dans toute l'étendue de la p
de trente lieues. Il y a appa
en remontant, et peut-être ju
c'est-à-dire jusqu'au point o
détourné pour être porté sur
de ce berceau que coulent les
Ainsi, d'après les témoign
terre, qui sont écrits à la sur
1°. Que le Nil, et plus vra

de
le
ex conject
en font
te Libye,
el l'ancien
de le du Nil.
lac, tant pa
urelle qu
q l'homm
bi
sur ladite
continu
de
m
l'e traverse
au fecher,
di les Jou
q qui les
di arretes
de font de
cours bala
Vents.
gr ne doi
fr une bar
ve
le les fables
neuvent
Sans av
blement,
R ce precé
F
de nous les
de tsur, et
ré
D
re
av
dé
tré

(1) Ce canal qui, dans la province d
puis celui d'Elassera, reprend dans la p
Yoûcef, qu'il a dans la haute Egypte.

uche

plus de pente et de force pour en
Il est vrai que le Nil ainsi divisé
avigables, qu'elles ne le sont aujour
e concentrées les basses eaux da

ce fleuve, couloit dans l'intérieur des déserts de la Lybie, par
s vallées de Natron et du Fleuve-sans-eau;

2°. Que les eaux furent rejetées dans la vallée actuelle : on
pliquera peut-être par-là pourquoi, du temps d'Hérodote, les
ux de l'inondation s'élevoient à 15 coudées, tandis que, du
mps de Maris, elles ne s'élevoient qu'à 8, et que, de nos jours
les ne vont qu'à 18 coudées;

3°. Que le Nil, après cette opération, coula en entier le long
s collines de la Lybie, et forma le berceau que l'on voit dans
basse Egypte, et dans une partie de l'Egypte moyenne;

4°. Que le Nil fut rejeté sur la rive droite, et que cette épo-
ue précéda immédiatement la disposition régulière des sept
anches du Nil, et la formation des Delta. (Voyez le mémoire
r le lac Menzaléh).

5°. Les témoignages géologiques qui attestent les faits précé-
ns confirment en outre ce que nous avons dit dans le même
émoire, que les eaux du Nil ont une tendance à se porter vers
uest, tendance indiquée en Egypte comme elle l'est dans un
tre pays, pour tout autre point, par la topographie générale
ı terrein.

Il s'ensuit de ce dernier principe, que le projet qu'avoit Albu-
erque de frapper l'Egypte de stérilité, en détournant le cours
ı Nil, eût été plus praticable s'il eût rejeté les eaux de ce fleuve
ns les déserts de la Lybie, plutôt que du côté de la Mer-rouge
mme il en avoit le projet.

La vallée du Fleuve-sans-eau n'est pas le point le plus éloi-
é, dans cette partie, où l'on pénètre dans l'intérieur de l'A-
ique : les habitans du Terrânéh vont couper au-delà de cette
llée des joncs épineux, que la tribu des Arabes Djéoüâbys
ur transporte dans les villages. On vend ces joncs à Ménoûf (1),

---

(1) Ménoûf, dans le Delta, vis-à-vis Terrânéh, à deux lieues de la branche de
osette, et à quatre de celle de Damiette, sur le bord oriental du canal de
ra'oûnyéh, qui traverse obliquement la partie sud du Delta, depuis la branche
Damiette jusqu'à celle de Rosette. Ce canal est fermé, du côté de la branche
Damiette, par la digue dite de Fara'oûnyéh.

C'est par la digue et le canal de Fara'oûnyéh qu'on peut établir une juste
partition des eaux, de manière que les provinces, à l'est et à l'ouest du
elta jouissent des mêmes avantages. Une administration éclairée peut aisément
médier aux désordres que la cupidité et l'ignorance de l'ancien gouvernement
oient produits, en favorisant les provinces de Mansoûrah et de Damiette aux
pens de la province de Bahhyréh, qui, par le manque d'eau, est réduite en
s-grande partie à un véritable désert.

où ils sont employés à faire les nattes les pl
se rendre de la vallée du Fleuve-sans-eau à l'e
coupe les joncs, on marche trois grandes jour
lever du soleil jusqu'à son coucher, sans trouv
en a à cette distance.

Marche des sables. Nous avons dit au comm
parag., que les sables encombroient la vallée d
eau. Il en est de ces sables comme de ceux qui so
du Nil; les vents les ont soulevés de dessus les
à l'ouest. La vallée de Natron et celle du Fleuv
tant séparées que par une crête peu large, la premi
point participé à ces mouvemens de sables, quoi
ait à sa droite, ou à l'est, le vaste plateau qui la
Ceci indique évidemment une certaine marche des
à l'est : leurs progrès ont été depuis longtemps
pour donner les plus vives inquiétudes sur le sc
la plus fertile de l'Egypte, celle qui longe la r
fleuve.

Sans sortir du cadre que nous nous sommes tr
sur lesquelles est situé le village de Bény-sélâmé
ferment Atrys et Oùârdân (voyez la carte à la fin d
sont dues au transport des sables de la Lybie par le
de l'ouest. Le terrein d'alluvion, formé par le li
se trouve au-dessous, et leur sert de base; de trè
mores s'élèvent de cette base, au sein de ces du
sables, dans cette partie et ailleurs, arrivent au
cendres du Vésuve au bord de la mer : ils obst
le long du fleuve, et obligent le voyageur à
élevé et mouvant. Ceci, et ce que nous avons
moire sur le lac Menzaléh, amènent aux consi
vantes.

L'action des gouvernemens, dont l'effet étoit
traire du bien public; la diminution de l'actio
Nil qui, par les suites d'une mauvaise administrati
les eaux de la mer sur les parties basses et enco
l'Egypte, et l'action constante des vents qui ont po
des déserts de l'ouest sur les terres cultivables, d
et dans le fleuve, sont trois causes réunies dep
pour resserrer le territoire de l'Egypte, et altérer
Les deux premières causes peuvent être modifiées
effort humain n'est en état de s'opposer au prog
A défaut de moyens naturels, la crédulité et l'i

Autre conject
Ces sables sont ve
venus de la Libye, d
depuis que l'ancienne
occidentale du Nil
mise a sec, tant pa
cause naturelle que
la main de l'homm
(comme nous l'avons dit
mais ils continu
continueront de
-cher, de traverse
2 vallées seches,
franchir les 2 ou
sommités qui les s
sans s'y arreter q
qu'elles sont de r
et toujours bala
par les vents. 2
plateaux ne doi
pas etre une bar
contre les sables
ceux ci peuvent
-monter sans av
prealablement
la vallée preced
puisque nous les
de hauteur, et
autres.

invoqué la superstition ; et nous lisons dans des auteurs arabes (1) que le sphinx qu'on voit auprès des grandes pyramides est un talisman pour arrêter les sables de la Libye, et les empêcher de pénétrer dans la province de Djyzeh.

Nous croyons cependant pouvoir avancer, d'après ce que nous avons eu occasion d'observer, que l'invasion des sables de la Libye touche à son terme, du moins dans la basse Egypte ; en effet il n'existe que peu de sables mouvans sur le plateau à l'ouest du Nil. Il n'y en a jamais eu davantage

Ce plateau est de roche calcaire.

Presque tous les sables qu'on voit dans la vallée du Nil sont quartzeux. Ce n'est donc pas du plateau mais par dessus le plateau qu'ils [illegible]

Il ne reste donc aux vents que les sables qui peuvent provenir de la décomposition de la pierre calcaire. qui ne donne point de sables.

La vallée du Fleuve-sans-eau sert en outre de barrière aux sables qui, de l'intérieur de l'Afrique, marcheroient vers le Nil ; cette vallée correspond aux provinces de Djyzeh et de Bahhyréh. La vallée du Fleuve-sans-eau est encombrée ; mais il s'en faut beaucoup que les sables s'élèvent à la hauteur des bords du bassin : alors même ils seroient obligés de combler la vallée des lacs de natron avant d'arriver sur le plateau d'où ils seroient portés dans la vallée du Nil.

L'action des vents sur les sables qui se trouvent dans cette dernière vallée est, sans contredit, la plus funeste. Ces sables sont remués, déplacés, et, de proche en proche, ils arriveront jusqu'au fleuve, comme on le voit déja dans les endroits où le bassin de l'Egypte est resserré.

Les vents n'ont pas fait tous les frais du rapprochement des sables vers le Nil ; les eaux du fleuve, par leur tendance à se porter sur la rive gauche, et en corrodant ses bords, se sont elles-mêmes rapprochées des sables.

---

(1) Voyez le géographe A'bd-oùl-Râchyd, qui écrivoit en 1403 de l'ère vulgaire.

Voyons sur nos côtes, s'élever par la force du vent jusqu'à [illegible] mètres former plusieurs bandes de Dunes pareilles en arrière les unes des

DESCRIPTION

DU MONT VOIRONS, PRÈS GENÈVE, ET DE DEUX FOSSILES QU'ON Y TROUVE (1),

Par G. A. Deluc.

Le mont Voirons, situé à deux lieues à l'orient de Genève, présente un composé des plus remarquables. Séparé du mont Salève à la distance seulement d'une lieue, à son nord-est, et presque dans la même direction, il montre des couches très-différentes. Salève a ses couches composées de roches calcaires; Voirons a les siennes de grès et de brêches avec d'autres mélanges.

M. de Saussure a donné une description de cette montagne dans le chapitre 9 de ses voyages aux Alpes; mais plusieurs faits intéressans n'y étant pas rapportés, cette description est restée incomplette.

Le sommet de Voirons élevé de 519 toises sur le niveau du lac, est formé en arrête dans le sens de sa longueur dirigée du nord au sud, tellement que, vu de profil, il a l'aspect d'une montagne qui se termine en pointe; tandis que depuis Genève on le voit sous une longueur d'environ deux lieues. Une partie de cette face a sa pente peu inclinée jusqu'aux deux tiers de sa hauteur; là il règne une espèce de plate-forme, depuis laquelle la pente, couverte d'une forêt de sapins, devient très-rapide.

La pente douce et son côté plus incliné, sont composés de couches de grès dont le sable est lié par un gluten calcaire; et ces grès sont couverts dans la partie basse de la montagne, de pierres roulées, mêlées de quelques blocs de granit et d'autres pierres primordiales. Quoique cette pente soit peu inclinée, dans les lieux où les couches de grès sont à découvert, on voit leurs

(1) Cette description fit le sujet d'un mémoire que je lus à la société des naturalistes genevois, le 21 avril 1796.

tranches qui, sous cet aspect, représentent à-peu-près les marches d'un escalier.

Sur le bord de la plate-forme, on rencontre de distance en distance des roches calcaires, dont les couches ont subi de grands dérangemens. Chacune de ces masses les a très-inclinées, et elles le sont diversement jusqu'à la situation perpendiculaire. Et l'on voit bien que ce n'est pas là leur position originelle, parce que les corps marins qu'elles renferment, et particulièrement des cornes d'ammon, ont leur grande surface posée dans le sens des couches.

J'ai visité plusieurs fois, avec mes fils, ces rochers calcaires, où nous avons trouvé une assez grande variété de pétrifications marines; des cornes d'ammon de plusieurs espèces, dont les unes ont leurs révolutions extérieures; d'autres, semblables au nautile chambré, les ont intérieurement. J'ai trouvé une de ces dernières qui, d'un côté, présente cette forme du nautile, et de l'autre ses révolutions intérieures sont si bien à découvert par la destruction de l'enveloppe, qu'on croiroit que c'est une corne d'ammon d'une espèce différente. Nous avons trouvé un individu dont la coquille est conservée en grande partie, et où il reste quelque nuance de la surface nacrée. Cette corne d'ammon est de l'espèce à côtes saillantes, avec une ligne de tubercules qui se terminent en pointe. On y trouve quelquefois des nodules ferrugineux qui renferment un ammonite; et dans les débris, quelques bélemnites, des fragmens d'orthocératites, quelques bivalves, et deux espèces d'échinites.

Ces rochers ont encore deux fossiles qui leur sont propres; je ne les ai trouvés du moins nulle autre part. Ce sont deux grandes espèces de *bufonites;* nom donné improprement, dans l'état de fossile, à des dents plates de différentes formes, qui tapissent, comme un pavé, le palais de certains poissons.

L'une de ces espèces a la forme d'un triangle irrégulier allongé, dont les angles sont émoussés et le grand côté arrondi; elle a l'une de ses surfaces un peu convexe, et l'autre légèrement concave. La multitude de pores qui pénètrent quelques-unes de ces espèces de dents ou palais, dans leur état naturel, sont très-distincts sur la surface convexe de ce *bufonite*; remplis par la substance pierreuse, ils y paroissent comme une multitude de points d'une teinte plus claire, et ils présentent leur sens longitudinal dans la coupe transversale. La surface concave est tracée de bandes successives, concentriques au côté arrondi du triangle. C'est celle qui est adhérente au palais.

On en trouve quelquefois dans le moilon qui, séparés de la pierre, étant restés longtemps exposés à l'action de l'air, ont subi une sorte d'anatomie ; les pores paroissent alors comme autant de petits trous, aussi rapprochés les uns des autres que les cellules des gateaux de cire des abeilles.

La seconde espèce est plus allongée et plus mince ; sa surface convexe est profondément striée dans le sens de sa longueur ; elle est de même très-poreuse, mais ce n'est que dans les individus qui ont été longtemps exposés à l'action de l'air, que les pores paroissent et forment de petits trous, aussi nombreux que dans l'espèce unie. Sa forme ressemble à celle de quelques *tellines*, et ses stries à celles de la carne nommée *vieille ridée*. L'une et l'autre espèce ont deux individus de côtés opposés, comme les valves d'un *bivalve*.

Je joins à cette description le dessin de ces deux fossiles représentés de grandeur naturelle, et dans leurs diverses circonstances.

La partie rapide de la montagne, élevée au-dessus de la ligne des rochers calcaires, est une brêche composée de petits galets calcaires, de fragmens de roches quartzeuses et micacées, et de granit rouge; espèce de granit qu'on trouve le moins dans la partie granitique des Alpes qui nous avoisinent. Les couches de cette brêche, comme celle des grès, ont leur tranche sur cette même face de la montagne, et les unes et les autres sont rapidement inclinées sur la face opposée, qui plonge dans la vallée de Boëge.

J'ai trouvé dans les débris de cette brêche, un fragment de pierre calcaire fort intéressant; il est tel qu'il en a été séparé sans altération. Ce fragment, qui a trois pouces et demi en carré, est la pétrification d'un madrépore rameux, dont les extrémités sont en relief sur l'une des faces. Il ne peut être, ainsi que les galets calcaires, que la relique de couches qui existoient dans la mer lorsqu'elles couvroit nos continens. Ces couches s'y décomposèrent en moilon, et ces fragmens avec les corps marins qu'ils renfermoient, dispersés sur le fond, ont formé, réunis à d'autres fragmens de couches quartzeuses et granitiques, la brêche de cette montagne. Ceux-ci n'ont pas subi de longs frottemens, car tous les fragmens que j'ai pris à la brêche même, ont encore le vif de leurs angles. Les galets calcaires sont d'une pierre differente de celle des rochers qui forment la ligne sur le bord de la plate-forme.

J'ai cherché avec soin dans les endroits de cette brêche que

;écouvrirois quelques corps marins contem-
n; j'y ai trouvé le fragment d'une petite
lans la portion de la brèche qui est restée
ore rameux mentionné ci-dessus, le frag-

ons, qu'on avoit longtemps négligé, comme
s qui pussent intéresser le géologue et le
me au contraire beaucoup, qui par leur
et leur ensemble, offrent un vaste champ

e se rendre raison d'un état de choses aussi
pourroit conduire dans ce labyrinthe est
Cependant il en reste assez pour guider

t que cette montagne, comme toutes les
cans, n'est une éminence que par l'affais-
Ses couches rapidement plongeantes dans
leur coupe sur la vallée du lac, en sont
eut pas se refuser non plus à regarder la
aires, comme étant les sommités de cou-
oyau de la montagne. Ces couches, avec
rent déposées les premières; celles de grès,
leur succédèrent et les ont couvertes.
cevoir que lors de l'affaissement des côtés
a fracture et la chute des couches supé-
sur sa face occidentale, mirent à découvert
iches calcaires, et leur choc les rompit;
lérangement si varié des couches de ces
coup de pouvoir se faire ainsi une idée
ces de cette montagne.
e pierres roulées qui couvrent sa base,
que dans des positions semblables à celle
ourroit croire qu'elles sont dues aux eaux
rencontre en trop de lieux dans des posi-
ans de trop vastes étendues, pour n'être
ibuer à une cause plus générale. Elles fu-
rès-vraisemblablement, par les courans de
bandonna les continens actuels pour pren-
inens anciens qui s'enfonçoient et qui ont
de dessus la face de la terre. Catastrophe
récit dans la GENÈSE, et qu'on ne peut

systêmes de ce genre où les erreurs soient plus multipliées que dans celui de feu M. de Buffon, et cependant c'est celui qui, dans son temps, obtint le plus de crédit, et qui nuisit le plus à la confiance qu'on doit au récit de Moïse, dans son histoire du déluge.

Explication des figures.

Fig 1. Représente le *bufonite* uni dans sa grandeur naturelle, sur la surface duquel on découvre les pores qui paroissent comme une multitude de points, distribués dans un certain ordre régulier. Remplis par la substance pierreuse, ils sont d'une teinte plus claire que le corps du *bufonite*.

Fig. 2. Est un individu du côté opposé, moins grand, et ayant la même porosité.

Fig. 3. Le même, vu par-dessous, qui présente ses bandes successives, concentriques au bord circulaire. C'est le côté adhérent au palais du poisson.

Fig. 4. Est un de ces *bufonites* anatomisés par l'action de l'air, où les pores paroissent comme une multitude de petits trous très-rapprochés les uns des autres.

Fig. 5. Fragment, vu à la loupe, pour mieux découvrir les pores et leur coupe longitudinale.

Fig. 6. Fragment d'un même *bufonite* coupé transversalement, et poli, où l'on découvre l'arrangement longitudinal des pores, et des couches qui s'appliquent successivement les unes contre les autres.

Fig. 7 et 8. Sont les deux individus opposés du *bufonite* strié. Anatomisés par le temps et l'action de l'air, ils montrent des pores en aussi grand nombre que le *bufonite* uni; mais ils ne paroissent pas dans les individus qui n'y ont pas été exposés. Il étoit inutile de le représenter dans cet état : la fig. 4 en donne une idée suffisante.

MÉMOIRE

SUR LES INSTRUMENS DE LA VOIX DES OISEAUX,

Par CUVIER, membre de l'Institut;

Lu à l'Institut, les 11, 16 et 21 floréal an 6.

AVANT-PROPOS.

Plusieurs physiciens ont cherché à expliquer le mécanisme de la voix humaine; mais quoiqu'ils aient fait un grand nombre d'observations précieuses, ils n'ont pu encore réduire les phénomènes que ces observations leur ont présentés sous les lois d'une théorie certaine; et leurs résultats ont été si peu satisfaisans, que l'on est encore aujourd'hui partagé sur la nature de l'instrument vocal, et que les uns le regardent comme un instrument à vent, et les autres comme un instrument à cordes.

Je crois que cette incertitude vient d'une part, de ce que les anatomistes n'ont pas assez connu la nature des instrumens de musique, et de l'autre, de ce qu'ils ont porté leurs recherches immédiatement sur la voix humaine, qui est la plus compliquée de toutes, et la plus éloignée par sa nature et par ses effets, de tous les instrumens que nous fabriquons, et dont nous pouvons déterminer les lois.

Le son seul de la voix des oiseaux, même de ceux qui l'ont la plus belle et la plus variée, nous annonce une plus grande simplicité dans les organes qui la produisent, ou plutôt nous apprend que ces organes ressemblent davantage à nos instrumens musicaux; car puisque nous savons fabriquer ceux-ci de manière qu'ils imitent fort bien cette voix, on doit présumer que les organes qui la produisent auront avec ces instrumens une analogie qui nous permettra d'y appliquer nos connoissances physiques; et on doit espérer de plus qu'en marchant ainsi, du simple au composé, et du prochain à l'éloigné, on

parviendra à appliquer ces mêmes connoissances à l'explication de la voix humaine, la plus difficile à expliquer de toutes.

Avant d'entrer en matière, je vais rapporter ce qui a été fait sur cet objet avant mon présent mémoire.

ARTICLE PREMIER.

De ce qui a été fait jusqu'ici par les anatomistes, sur la voix des oiseaux.

Casserius s'est borné à donner la figure de la trachée artère dans le dindon.

Perrault a consacré un article de son Traité de la mécanique des animaux, à quelques remarques sur la voix des oiseaux. Il y observe que dans les oies et les canards ce n'est pas le larynx qui forme la voix, mais des *membranes mises en un autre larynx qui est au bas de l'âpre artère*. Il n'a point généralisé son observation, et il n'a point donné de description anatomique des parties.

Herissant, dans le volume de l'académie, pour 1753, a parlé aussi des organes de la voix des oiseaux. Il étend à tous les oiseaux l'existence du larynx interne, mais il ne décrit que celui de l'oie, celui du canard, et la trachée artère du garrot.

Ce que *Vicq-d'Azyr* en a dit dans les mémoires de l'académie, pour 1779, est extrêmement imparfait : il divise les oiseaux en trois ordres seulement; 1°. ceux dont le larynx inférieur est dépourvu de muscles; 2°. ceux dans lesquels un muscle serré et applati le recouvre ; 3°. ceux où la traché artère se contourne en différentes façons. Il assure que l'organe des oiseaux chanteurs est le plus simple de tous. On verra bientôt combien il s'en faut que cette division soit juste, et cette assertion exacte.

M. *Bloch*, ichtyologiste, dans un mémoire intitulé *Rapsodies*, c'est-à-dire mélanges ornithologiques, inséré dans le troisième volume des naturalistes de Berlin, a donné beaucoup plus de détails sur les larynx inférieurs, que tous ses prédécesseurs ensemble. Il les décrit, ainsi que les trachées, dans les *grues*, les *coqs de bruyère*, les *harles*, les *garrots*, les *sarcelles*, les *canards*, *pillets* et *siffleurs*, le *millouinan*, le *morillon*, la *sarcelle d'été*, le *corbeau* et la *corneille*. On voit qu'il s'est attaché sur-tout à ceux dont les dilatations lui présentoient des caractères remarquables. Il a cependant indiqué en gros les muscles

du larynx inférieur du corbeau ; mais il n'a rien dit sur les fonctions de chaque partie.

J'ai publié moi-même, dans un des premiers numéros du Magasin encyclopédique, un mémoire sur le larynx inférieur des oiseaux ; il comprend un grand nombre de descriptions anatomiques, et sur-tout celle de la conformation des oiseaux chanteurs, qui n'avoit point été développée auparavant.

Mais je n'y parle point des autres organes de la voix ; je n'y donne presque aucune physiologie, et d'ailleurs, j'ai fait depuis ce temps-là un grand nombre d'observations nouvelles.

Ainsi le mémoire que je vais vous lire ne peut point être regardé comme superflu, dans l'état actuel de la science.

Article II.

Du lieu où se forme la voix des oiseaux.

Les géomètres qui ont traité des instrumens à vent, ne se sont pas exprimés nettement sur la condition nécessaire pour qu'il s'y forme un son. Cependant il ne suffit pas d'y souffler pour en produire un. Quelque forme qu'ait un tube, on ne produira jamais de son si l'on y souffle à pleine ouverture ; on ne produira qu'un transport de l'air en masse, qui ne se fera pas plus entendre que le vent en pleine campagne, lorsqu'il ne rencontre aucun corps qu'il puisse mettre en vibration, car il paroît que le vent par lui-même, ne produiroit point de son s'il ne rencontroit point de corps susceptible d'être mis en vibration par les ébranlemens qu'il lui communique.

Il est d'ailleurs bien reconnu que les parois même de l'instrument ne sont point les parties vibrantes ; car la matière dont elles sont composées, et la manière dont on les serre ou les empoigne ne changent rien ni au ton, ni au timbre.

Euler, qui a seul traité de cette question, qui est de première importance pour mon objet, paroît croire qu'il faut pour produire un son dans un instrument à vent, qu'une lame mince d'air, rampe contre une des parois de cet instrument, et comprime, en s'y introduisant la colonne d'air qui y est contenue. Celle-ci, selon lui, en se rétablissant, se dilate et se contracte alternativement, par un mouvement qu'il compare aux vibrations d'une corde ; et il est certain qu'en admettant cette hypothèse, le calcul donne des résultats qui s'accordent parfaitement avec l'expérience ; mais sans parler des autres difficultés que

présente cette manière de concevoir les vibrations, on ne voit pas que dans les trompettes, les cors et les autres instrumens pareils, la lame ou le filet d'air qu'on y introduit, rampe contre une des parois, puisqu'on le pousse directement vers le milieu du tube.

En examinant les embouchures des divers instrumens à vent, il paroît que les vibrations s'excitent dans l'air contenu dans l'intérieur d'un tube, tout comme dans l'air extérieur, c'est-à-dire qu'il y faut l'intervention d'un corps élastique que le souffle du joueur ébranle, et dont les vibrations se communiquent à cet air de l'intérieur du tube; ou du moins un corps anguleux quelconque, contre lequel l'air se brise, en y passant avec violence, et qui se mette lui-même en état de vibration.

Dans la flûte à bec on fait pénétrer une lame d'air qui va frapper et se fendre contre le bord tranchant d'une lame de bois qui est ménagée dans la première ouverture nommée la coche.

Dans l'espèce de tuyau d'orgue, nommé tuyau à bouche ou à flûte, on voit la même chose, mais il y a de plus dans l'intérieur, une lame transversale à bord tranchant nommé bizeau, contre laquelle l'air frappe perpendiculairement avant de se fendre contre la lame de la coche.

Dans l'espèce de tuyau d'orgues nommé *jeux d'anche*, l'air n'entre dans le tube qu'en déplaçant une lame elastique de métal, qui prend aussitôt un mouvement alternatif propre à donner un son.

Dans les hautbois, et les instrumens analogues, l'anche est formée de deux lames entre lesquelles l'air est chassé avec force, comme un coin, et dont il ébranle le bord tranchant qui est fiché dans le tube de l'instrument.

Dans les trompettes et les cors-de-chasse, les lèvres qu'on est obligé de serrer l'une contre l'autre, et de roidir, semblent remplir l'office des anches des instrumens précédens; c'est même par leur prolongation ou par leur raccourcissement qu'on rend les sons graves et aigus.

Le tuyau ne paroît donc point produire de son par lui-même, et il ne fait que modifier, diriger ou augmenter celui qui est produit à son embouchure par le corps sonore qui y brise l'air, et qui communique ses vibrations à l'air contenu dans le tuyau, comme il le feroit à l'air extérieur.

Mais il y a cette différence, que l'air admet et transmet des vibrations de toutes les vîtesses, et par conséquent des sons de toutes les hauteurs; tandis qu'un tuyau d'une longueur donnée,

ne peut transmettre qu'une certaine suite de sons, qui sont au plus grave d'entre eux, comme les nombres naturels 2, 3, 4, 5, etc., sont à l'unité, et qu'on nomme les *sons harmoniques* de ce son le plus grave, lequel s'appelle le *son fondamental*. Cela pourroit venir de ce que l'air libre peut être considéré comme un assemblage de tuyaux extrêmement longs, dont le son fondamental est extrêmement grave, et de ce que tous ceux que nous pouvons apprécier et distinguer sont ses multiples.

Ce principe posé, si nous comparons l'organe vocal des quadrupèdes avec celui des oiseaux, nous appercevrons bientôt la différence de leur nature.

La trachée artère des mammifères est un tube continu, sans aucun rétrécissement, ni sans aucune lame susceptible de vibrer, excepté à son extrémité supérieure où est la glotte. Le son ne se formant qu'à l'issue de la trachée, ce tuyau ne peut servir à le modifier; il ne peut être comparé qu'au tuyau du soufflet de l'orgue, ou à tel autre canal qui améneroit l'air à l'embouchure de l'instrument; et la seule partie de l'organe vocal des mammifères que nous puissions comparer au tube d'un de nos instrumens à vent, c'est celle placée au-devant de la glotte; je veux dire la bouche et la cavité nazale.

Or, en considérant non-seulement la dissimilitude de ces deux cavités avec tous les instrumens qui nous sont connus, mais encore les moyens presqu'infinis que nous avons d'en changer la longueur, le diamètre, la figure et les issues, moyens qu'il est presqu'impossible de déterminer assez exactement pour en tirer des conséquences physiques, on ne s'étonnera pas des difficultés que présente la théorie de notre organe vocal.

Dans les oiseaux, il y a au bas de la trachée, à l'endroit où elle se partage en deux pour pénétrer dans les poumons, un rétrécissement dont les bords sont garnis de membranes susceptibles de tensions et de vibrations variées; en un mot il y a là une vraie glotte pourvue de tout ce qui est nécessaire pour former un son. Sa description anatomique formera l'objet d'un des articles suivans.

Et ce n'est pas seulement par l'inspection des parties que je me suis assuré de ce fait; l'expérience me l'a confirmé.

Expérience première.

J'ai coupé la trachée artère d'un merle vivant, à-peu-près au

milieu de sa longueur, et j'ai secoué l'oiseau d'une manière que je savois devoir le faire crier dans son état naturel; ses cris ont été très-sensibles, quoique beaucoup plus foibles qu'auparavant.

Expérience II.

J'ai fait la même opération sur une pie; elle n'a pas cessé de crier, et ses cris n'ont été ni moins forts, ni moins aigres qu'auparavant. On a écarté et bouché ce qui restoit de la trachée supérieure, et cela n'a rien changé aux sons qui ont continué pendant dix minutes, jusqu'à ce qu'un caillot de sang, qui avoit bouché l'orifice fait par la section, ait étouffé l'animal.

Expérience III.

On a fait la même opération à une caune, elle a crié avec autant de force, et avec le même timbre qu'à l'ordinaire.

On lui a bouché la portion supérieure de la trachée, et on lui a lié fortement le bec, afin d'ôter tout soupçon de communication avec la partie inférieure; les cris n'ont diminué ni en force, ni en nombre.

Enfin pour rendre l'expérience complette, on lui a coupé tout à fait le cou. Elle a marché quelque pas, et lorsqu'on lui a donné des coups, elle a jeté plusieurs cris qui quoique plus foibles que ceux qu'elle rendoit lorsqu'elle avoit sa tête, étoient néanmoins très sensibles.

Ces expériences prouvent bien clairement, ce que l'anatomie faisoit présumer, que la voix des oiseaux se forme au bas de leur trachée artère.

Il résulte de là que cette trachée artère n'est pas un simple tube conducteur de l'air, mais bien un véritable tube d'instrument, et conducteur du son.

Aussi a-t-elle été beaucoup plus soignée par la nature dans les oiseaux que dans les quadrupèdes : elle y est composée d'anneaux entiers; elle peut s'allonger et se raccourcir davantage, et sur-tout d'un oiseau à l'autre elle éprouve de grandes différences dans sa longueur respective, dans ses circonvolutions, dans la mobilité, dans la consistance de ses anneaux, dans la figure, etc., et chacune de ces circonstances influe sur la voix.

Dans les mammifères, au contraire, où la structure de la trachée ne peut rien changer à la voix, elle est d'une structure

très-uniforme. En revanche le larynx supérieur des oiseaux, qui n'a d'autre office que de fermer plus ou moins exactement l'orifice supérieur de la trachée, est beaucoup plus simple que celui des mammifères dans lequel réside la principale fonction, celle de faire naître le son.

ARTICLE III.

Idée générale des divers moyens par lesquels les oiseaux font varier le son.

D'après ce qui a été dit dans l'article précédent, l'instrument vocal des oiseaux est un tube, à l'embouchure duquel est une anche membraneuse, ou pour parler plus exactement encore, deux lèvres qui représentent celles du joueur de cor-de-chasse.

Cette anche, que je décrirai plus en détail par la suite, est un repli de la peau intérieure des bronches, dont le bord libre et élastique est dirigé vers le haut; et les oiseaux ont pour l'ordinaire un nombre plus ou moins grand de muscles qui peuvent raccourcir cette membrane ou l'allonger, dans le sens de sa hauteur, et la tendre ou la relâcher dans le sens transversal. Certains oiseaux ont jusqu'à douze muscles destinés à cela; d'autres n'en ont que deux; il y en a de presque tous les nombres intermédiaires.

Cet allongement et ce relâchement rendent le son plus grave; le raccourcissement et la tension le rendent plus aigu; à ces deux sources de modifications se joignent les changemens de largeur de l'ouverture, et les différentes vîtesses de l'air qui en résultent. Mais tant qu'il n'y a que l'anche de changée, et que la longueur de la trachée et l'orifice supérieur restent les mêmes, les variations des sons seront bornées aux harmoniques du son le plus grave.

Ainsi en appelant *ut*, ce son le plus grave produit par le plus grand allongement et rétrécissement possible de l'anche, l'oiseau ne pourra donner en la raccourcissant, que l'octave ou l'*ut* en dessus, la quinte ou le *sol* de cette octave, la double octave, sa tierce ou *mi* et sa quinte, *sol*, la triple octave, et ainsi de suite, en prenant toujours les sons dont le premier sera une aliquote, et cela aussi haut que la voix de l'oiseau pourra monter.

Il ne pourroit donc donner que très-peu de notes dans les octaves

octaves basses; et ce ne seroit que dans celles qui sont très-élevées, qu'il pourroit en donner beaucoup.

Mais il a reçu de la nature deux moyens pour suppléer à celui-là.

Le premier, c'est le raccourcissement de sa trachée artère. Comme les sons fondamentaux sont en raison inverse de la longueur des tuyaux, en raccourcissant sa trachée artère d'un neuvième, et en laissant l'anche dans son plus grand prolongement, il produira la seconde majeure du premier son, ou le *re* de la plus basse octave. Alors il produira, sans changer la trachée de longueur, et en raccourcissant seulement l'anche, tous les sons harmoniques de ce *re*; c'est-à-dire le *re* et le *la* de l'octave au-dessus; le *re*, le *fa* et le *la* de l'octave suivante, avec quelques tempéramens, et ainsi de suite.

Ensorte que, en variant d'un neuvième seulement la longueur de sa trachée, et en combinant ce mouvement avec celui de l'anche, l'oiseau pourroit chanter quatre notes dans la seconde octave, et cinq dans la troisième, dont il ne lui manqueroit que le *mi* et le *si*. En raccourcissant sa trachée encore d'un neuvième, il produira le *mi* de la première octave, le *mi* et le *si* de la seconde, le *mi*, le *sol* un peu augmenté, et le *si* de la troisième, etc.

Ensorte que, en raccourcissant sa trachée de deux neuvièmes seulement, ce qui est possible à tous les oiseaux chanteurs, il auroit cinq notes dans la seconde octave, et toutes celles de la troisième, sans parler des octaves supérieures où il obtiendroit une bien plus grande variété, s'il pouvoit y atteindre, parce que les harmoniques s'y multiplient toujours.

Mais comme la première octave ne contient aucun son harmonique d'*ut* ni d'aucune autre des notes de cette octave, il est évident que les changemens quelconques de l'anche ne produiroient seuls aucune des notes de cette octave-là, et qu'il n'y auroit que le raccourcissement de la trachée qui le pourroit.

Or, pour monter par ce moyen de l'*ut* au *si*, il faudroit que la trachée se raccourcît de près de moitié, ce qui est impossible même aux oiseaux qui chantent le mieux; non qu'elle ne puisse absolument l'être à ce point en en rapprochant les anneaux, car ayant essayé de les comprimer dans divers oiseaux, j'ai vu qu'ils ne faisoient pas pour l'ordinaire plus de moitié de sa longueur, et que le reste est occupé par la partie membraneuse et

compressible; mais il faudroit un raccourcissement trop considérable du cou, et une trop grande contraction des muscles pour rapprocher les anneaux autant qu'ils peuvent l'être absolument parlant.

Pour expliquer, par les deux seuls moyens dont j'ai parlé, la voix des oiseaux qui chantent très-bien, et qui rendent exactement toutes les notes, il faudroit donc supposer qu'ils restent dans les octaves où ces deux moyens suffisent, et qu'ils ne font pas d'ordinaire descendre leur voix autant qu'elle en seroit susceptible.

C'est ce qui n'est pas probable du tout, lorsqu'on considère la brièveté de la trachée de ces oiseaux, et qu'on la compare aux instrumens que nous employons. Il est même étonnant qu'ils puissent produire des sons aussi graves que ceux qu'ils nous font entendre, avec des instrumens si courts.

Ils ont donc un troisième moyen de varier le son de leur voix, et c'est, selon moi, la principale fonction de leur larynx inférieur.

On sait, par l'expérience, et on prouve par la géométrie, qu'un tuyau fermé par le bout opposé à l'embouchure, rend un son plus bas d'une octave, qu'un tuyau de même longueur ouvert, et qu'il faut qu'il soit de moitié plus court que ce dernier, pour produire le même son que lui. On sait aussi que des tuyaux terminés par une portion plus étroite que le reste, et qu'on nomme tuyaux à cheminée ou à fuseau, doivent être plus courts que les tuyaux cylindriques qu'on veut mettre à leur unisson; mais je ne sache pas qu'on ait traité en particulier du cas d'un tuyau cylindrique qui n'auroit qu'un trou plus ou moins grand à son extrémité opposée à l'embouchure; ce qui est le cas des oiseaux.

On ne peut pas employer ici sans restriction les faits connus sur les trous latéraux de certains instrumens, tels que la flûte et le hautbois, car le son ne monte pas à proportion qu'on ouvre un plus grand nombre de ces trous. Il paroît qu'on doit les considérer dans le plus grand nombre des cas, comme des moyens de raccourcir le tube de l'instrument. Car si dans une flûte à bec vous commencez par ouvrir le plus haut de ces trous, vous produirez le son le plus aigu, et il ne changera pas à mesure que vous ouvrirez les trous suivans. Au contraire, si vous commencez l'ouverture par en bas, votre son montera à mesure que vous arriverez aux trous supérieurs, preuve que le plus élevé

des trous, le premier par lequel l'air peut s'échapper, détermine seul le ton, et que c'est comme si l'instrument finissoit là.

Mais pour en revenir à l'éclaircissement des fonctions du larynx supérieur des oiseaux, j'ai pris un instrument en forme de flûte à bec, ou un sifflet dont le tube étoit cylindrique et sans trous latéraux, et à l'extrémité duquel pouvoient s'adapter des rouelles de bois, dont l'une étoit pleine et le fermoit complettement, et dont les autres avoient chacune dans leur milieu un trou d'une grandeur déterminée. Lorsque le bouchon plein étoit placé, le son baissoit d'une octave; mais lorsqu'on y mettoit les bouchons percés, il montoit ou il descendoit entre l'octave fondamentale et l'octave au-dessous, selon que l'ouverture étoit plus grande ou plus étroite; en sorte qu'en ajustant bien les ouvertures, on auroit pu produire les notes de cette octave-là par ce seul moyen.

La pratique des joueurs de cor, nous apprend la même chose; car ils font un peu baisser leur instrument en enfonçant la main dans le pavillon. Mais cet abaissement est borné dans le cor, à un ton ou à-peu-près, sans doute parce que sa forme fait qu'on ne peut en beaucoup fermer l'ouverture qu'en enfonçant la main assez avant, et par conséquent en raccourcissant l'instrument, ce qui diminue l'effet de la fermeture, en produisant un effet contraire.

Le larynx supérieur des oiseaux, ainsi que vous le verrez par la description que j'en donnerai, a une ouverture qui peut s'élargir ou se rétrécir : mais il n'y a point de partie qui puisse vibrer, encore moins qui puisse s'allonger ou se raccourcir, se tendre ou se relâcher de manière à produire et à varier un son. Je crois donc que son usage est de fermer ou d'ouvrir plus ou moins l'orifice supérieur de la trachée; or vous voyez par les expériences précédentes, que ces diverses ouvertures peuvent faire parcourir au son toutes les notes d'une octave quelconque, pour laquelle la trachée et ses anches seroient disposées.

Il n'en faut donc pas davantage pour donner à la voix des oiseaux toute la perfection imaginable, puisque dans toute l'étendue de leur voix, il ne sera pas une seule note par laquelle ils ne puissent passer.

S'il veut chanter le *si* de sa première octave, par exemple, qu'il ne pourroit produire que très-difficilement par le raccourcissement de sa trachée, il disposera son embouchure de manière à chanter l'*ut* au-dessus, ce qu'il fera facilement, cet *ut*

étant l'octave et par conséquent un harmonique du son fondamental. Alors il fermera un peu son larynx supérieur, et en baissant ainsi d'un semi-ton majeur, il donnera le *si* demandé.

S'il laisse à sa trachée toute sa longueur, et à son embouchure sa disposition pour le ton le plus bas qui corresponde à cette longueur-là, l'oiseau pourra encore baisser presque d'une octave, en fermant ainsi plus ou moins exactement son larynx supérieur, et c'est-là la mesure de l'étendue de sa voix dans le bas.

Je pense que cette explication suffit pour rendre raison des sons les plus graves rendus par des oiseaux à trachée cylindrique, car je n'en connois pas qui donne aussi bas que le double de la longueur de sa trachée. Quant à ceux qui y ont des dilatations, nous en traiterons plus bas.

Il résulte de tout ce que je viens d'exposer, que le son est produit dans l'instrument vocal des oiseaux de la même manière que dans les instrumens à vent de la classe des cors et des trompettes, ou dans l'espèce de tuyaux d'orgue nommés jeux d'anche; qu'il est modifié, quant à son ton, par les trois mêmes moyens que nous employons dans ces instrumens; c'est-à-dire,

1°. Par les variations de la glotte, qui correspondent à celles des lèvres du joueur, ou à celles de la lame de cuivre des jeux d'anche;

2°. Par les variations de la longueur de la trachée, qui correspondent aux cors de rechange, ou aux différentes longueurs des tuyaux d'orgue;

3°. Par le rétrécissement ou l'élargissement de la glotte supérieure qui correspond à la main du joueur de cor, et à la fermeture ou aux cheminées des tuyaux d'orgue.

Sa parité étant reconnue exacte dans ces quatre points, qui déterminent évidemment l'essence d'un instrument, il ne sera pas possible aux physiciens de ne pas reconnoître dans l'organe vocal des oiseaux, un instrument à vent pur et simple, et on n'y cherchera plus de *cordes*, à moins qu'on ne veuille dire qu'un cor-de-chasse est aussi un instrument à vent et à cordes en même temps.

Mais l'analogie va encore beaucoup plus loin, et nous verrons en traitant des trachées artères en particulier, que leur forme influe sur la qualité du son, tout comme celle des instrumens que nous connoissons.

Ainsi les oiseaux qui ont la voix flûtée, ont tous la trachée

artère cylindrique, comme les flûtes, les fifres, les sifflets, les flageolets et les tuyaux d'orgue, nommés à cause de leur son *jeux de flûtes*.

Ceux qui ont la trachée artère en forme de cône, plus étroite vers le bas ou vers l'embouchure que vers le haut, ont ce même caractère éclatant, que l'on observe dans les jeux d'orgue qui ont cette forme, et qui portent les noms de trompettes, clairons, cymbales et bombardes, et que l'on retrouve en général dans tous nos instrumens à pavillon.

Mais c'est sur-tout dans l'examen détaillé que nous allons faire des structures propres à chaque oiseau, que la vérité de cette théorie se montrera dans tout son jour.

Car si les fonctions que j'ai assignées à chaque partie, sont réelles, on sent que la voix d'un oiseau doit être d'autant plus facilement variable, qu'il aura plus de moyens de changer l'état de son larynx inférieur, d'allonger ou de raccourcir sa trachée, et de dilater ou de rétrécir son larynx supérieur.

Mais on sent de plus aisément que la grandeur, le diamètre des diverses parties de la trachée, ses inflexions, la texture de ses parois, celle des cartilages des deux larynx, des cavités qui peuvent communiquer avec eux, et en un mot toutes les propriétés constantes de cet appareil, doivent déterminer le caractère fixe de la voix de chaque oiseau, et la nature qu'elle conserve dans toutes ses modifications.

C'est sous ce double rapport que nous allons considérer dans les articles suivans, les organes de la voix des oiseaux, et en décrire, d'abord les circonstances générales, et ensuite les particularités distinctives.

Et nous trouverons par-tout la confirmation de ce que nous venons d'établir *a priori*.

Article IV.

Du larynx inférieur.

Comme j'ai publié un mémoire sur ce sujet, il y a plus de trois ans, je ne répéterai pas ici les descriptions que j'y ai consignées; je me borne à en présenter les résultats généraux, en les classant et en les rectifiant.

Le seul oiseau dans lequel j'aie trouvé qu'il n'y a pas de larynx

inférieur, sur plus de cent cinquante espèces que j'ai disséquées, est le *roi des vautours (vultur papa)*. Ses bronches sont garnies dans leur partie supérieure d'anneaux presque complets, et communiquent avec la trachée, sans qu'on apperçoive à leur réunion aucun rétrécissement ni aucune glotte saillante. Je ne puis dire si nos vautours d'Europe ont la même organisation, car ils sont plus rares dans les collections et dans les ménageries que les vautours d'Amérique, et je n'en ai jamais vu de frais.

En général le larynx inférieur des oiseaux est produit par une membrane qui fait saillie de chaque côté de l'orifice inférieur de la trachée artère. Cet orifice est partagé en deux ouvertures, tantôt par une traverse osseuse qui va d'avant en arrière, et tantôt seulement par l'angle de réunion des deux bronches.

Les bronches ne sont point composées comme la trachée, d'anneaux complets, mais seulement d'arcs osseux ou cartilagineux, d'un nombre de degrés plus ou moins grands, qui ont chacun leur courbure propre dans l'état de repos, et dont la courbure peut varier jusqu'à un certain point par l'action des muscles volontaires.

Le premier de ces arcs, c'est à-dire le plus voisin de la trachée, a ordinairement la même courbure qu'elle, mais le second, le troisième appartiennent à des cercles plus grands, et sont moins convexes que lui en dehors, ce qui les fait saillir en dedans.

La membrane qui double l'intérieur de la trachée, forme un repli sur cette partie saillante, et c'est ce repli qui, fermant à moitié chacune des ouvertures de l'orifice inférieur de la trachée, présente à l'air une lame susceptible de vibrer et de produire un son.

Ce sont les divers mouvemens de cette lame qui rendent le larynx inférieur capable de varier le son.

Les larynx inférieurs se divisent en deux classes; ceux qui n'ont point de muscles propres et ceux qui en ont.

Dans ceux qui n'ont point de muscles propres, il n'y a que les muscles qui abaissent et qui élèvent la trachée, qui puissent faire varier l'état de la glotte.

Il y a deux paires de muscles abaisseurs de la trachée.

Les sterno-trachéens.

Leur attache fixe est au sternum, à la face interne de ses angles latéraux supérieurs; ils se portent obliquement en arrière, en dedans et en haut, et s'insèrent à la trachée, à des points

différens selon les espèces ; leurs fibres se prolongent plus ou moins le long du corps de ce tube, et vont quelquefois jusqu'au larynx supérieur.

Les ypsilo-trachéens.

Leur attache fixe est à l'os en forme d'ypsilon grec ou de fourchette qui est propre aux oiseaux, et qui sert à tenir leurs clavicules écartées dans le vol. Ils s'attachent immédiatement à la trachée dont ils suivent toute la longueur parallèlement aux précédens. Plusieurs oiseaux manquent de cette seconde paire.

La trachée n'a point de muscles propres pour l'élever ; ce mouvement est produit par le mylo-hyoïdien, au moyen des ligamens qui attachent l'os hyoïde au larynx supérieur.

L'action simultanée de ces antagonistes n'abaisse ni n'élève la trachée, mais l'allonge : leur repos simultanée le raccourcit, en l'abandonnant à son élasticité naturelle.

On conçoit aisément, d'après ces descriptions, que lorsque la trachée s'élève les bronches sont tiraillées ; que le second et le troisième anneaux s'éloignent du premier, et que la saillie de la glotte diminue de longueur, en même temps qu'elle augmente de tension.

Lorsqu'au contraire la trachée est abaissée, les bronches sont relachées, les anneaux se rapprochent ; le second et le troisième glissent même sous le premier, et la glotte se trouve allongée et détendue.

Ces mouvemens de la trachée peuvent donc suppléer jusqu'à un certain point au défaut de muscles propres du larynx inférieur ; aussi les oiseaux qui sont privés de ces derniers muscles, ont-ils ceux qui meuvent la trachée, incomparablement plus grands que les autres oiseaux.

Ces larynx inférieurs sans muscles propres, doivent encore être subdivisés en deux genres ; ceux auxquels tiennent des cavités latérales ou des dilatations plus ou moins étendues, et ceux qui n'ont rien de semblable.

Jusqu'à présent je n'ai observé de ces dilatations que dans les espèces de deux genres ; les canards (*anas*) et les harles (*mergus*) ; encore plusieurs espèces que l'on rapporte d'ordinaire au genre des canards, telles que le cigne et l'oie, en sont-elles dépourvues.

Ces cavités ne se trouvent jamais que dans les mâles ; les femelles en manquent toujours.

Elles ne sont jamais symétriques, c'est-à-dire égales des deux côtés; celle du côté gauche est toujours beaucoup plus considérable; les bronches de ce côté-là y donnent immédiatement, et ce n'est qu'après les avoir remplies, que l'air peut regagner la trachée par un canal plus ou moins tortueux.

La cavité du côté droit est plus petite, et ne paroît qu'une légère dilatation des bronches elles-mêmes.

On trouve aussi dans les femelles une légère trace de ce défaut de symétrie. Le bord inférieur de la trachée se prolonge plus bas du côté gauche que du droit.

Ces sortes de cavités diffèrent indépendamment de la grandeur et de la figure, en ce que dans certaines espèces elles sont entièrement osseuses, tandis que dans d'autres il n'y a que des branches de cette dernière substance qui soutiennent des membranes qui en forment la plus grande partie.

Ces membranes résistant beaucoup moins à l'air qui s'accumule dans la cavité par la force de l'expiration, doivent agir différemment des parois osseuses et inflexibles.

Le grand harle à bec rouge *(mergus merganser)*, et la piette *(mergus albellus)*, sont dans ce cas. La dilatation du premier représente une grande pyramide à trois pans, dont les arrêtes seulement sont osseuses. Celle du second n'a que deux faces inclinées, dont la rencontre se fait par une ligne presque circulaire et osseuse. Une des faces est antérieure et l'autre postérieure.

Je ne connois dans le genre des canards, que le *morillon (anas fuligula)* et le *millouinan (anas maryla)*, dont les dilatations soient en partie membraneuses. Leur forme est à-peu-près comme dans la piette; mais les faces regardent à droite et à gauche, et non pas d'avant en arrière. Les membranes en sont soutenues par plusieurs ramifications osseuses.

Quant aux dilatations entièrement osseuses, leur forme ordinaire approche d'un sphéroïde plus ou moins irrégulier; on en trouve de telles dans le canard ordinaire *(anas boschas)*, l'oie armée du Cap (*anas montana*), le canard siffleur *(anas penelops)*, les sarcelles (*anas quercedula* et *anas crecca*), le canard de la Caroline (*anas sponsa*).

Le tadorne (*anas tadorna*) a ses deux renflemens à-peu-près globuleux et presqu'égaux. C'est celui de tous dans lequel la dilatation droite approche le plus de la gauche pour le volume.

Dans la *sarcelle d'été (anas cyrcia)* les deux renflemens diffèrent

diffèrent aussi fort peu ; ils ne sont pas grands, et leur ensemble présente la figure d'une poire.

Il me parut que c'est à ces dilatations que tient la différence considérable qu'on remarque entre la voix des mâles et des femelles, dans toutes les espèces. Ces dernières ont la voix aigre et fort aigue, tandis que les mâles l'ont grosse, creuse et sourde. (Les calculs des géomètres n'ayant pas encore atteint la théorie du son produit dans des tubes irrégulièrement inégaux dans les diamètres de leurs diverses parties, j'ai eu recours à l'expérience ; j'ai fait faire à mon instrument un corps de rechange, renflé en forme d'ellipsoïde, qui ne changeoit rien à la longueur du tube. Tout le reste étant demeuré comme auparavant, le son fondamental est devenu beaucoup plus grave, et si sourd, qu'on avoit peine à l'entendre. J'ai donc été parfaitement confirmé dans ma conjecture). Cette voix est singulièrement désagréable dans les uns et dans les autres, ce qui vient peut-être de ce que les deux glottes étant toujours inégales, produisent deux voix discordantes.

Mais une chose plus difficile à expliquer, c'est la différence spécifique de voix de ces espèces, différence qui va très-loin ; celui qui s'écarte le plus par sa voix du croassement de notre canard ordinaire, est précisément celui qui lui ressemble le plus par son larynx inférieur. J'espère vous en faire connoître la cause, en traitant de la trachée artère.

Le second genre de larynx inférieur sans muscles propres, est celui qui n'a point de cavité latérale ni de dilatation. Les oiseaux qui en sont pourvus sont beaucoup plus nombreux : toute la classe des gallinacés est dans ce cas, sans que j'y connoisse d'exception. Elle comprend les dindons, les pintades, les paons, les coqs, les faisans, les perdrix, les cailles, les coqs de bruyère. Je vais d'abord décrire la conformation du dindon (*meleagris gallo-pavo*).

Les anneaux de la partie inférieure de sa trachée sont très-séparés les uns des autres, par des intervalles membraneux ; les trois derniers sont fixés ensemble par deux arrêtes osseuses, longitudinales; une antérieure, l'autre postérieure ; le dernier a son vide partagé en deux ouvertures par une autre arrête osseuse qui le traverse d'avant en arrière. C'est de ces deux ouvertures que pendent les bronches. Les deux premiers demi-anneaux de chaque bronche sont réunis à leurs deux bouts, par un petit cartilage longitudinal qui s'articule avec la trachée,

et qui fait qu'ils ne peuvent se mouvoir qu'ensemble ; et lorsque la trachée est abaissée, le plan commun de ces deux demi-anneaux, formant avec la trachée un angle moins ouvert, le pli de la glotte s'allonge en dedans et se détend.

Dans le coq, la traverse du bas de la trachée, au lieu d'être soudée dans le milieu du dernier demi-anneau, est suspendue à deux pièces triangulaires attachées sous la partie antérieure et postérieure de cet anneau ; les deux premiers demi-anneaux des bronches tiennent au bas de ces deux pièces triangulaires ; et il y a ainsi entre la trachée et ces demi-anneaux, de chaque côté, un espace membraneux presque demi-circulaire, qui forme la glotte en se pliant. La trachée étant comprimée latéralement par sa partie inférieure, cette glotte se trouve être fort étroite ; et c'est sans doute à cela que tient le son si aigu de la voix du coq.

Le faisan ne paroît guère différer du coq, si ce n'est que sa trachée est plus arrondie, et que l'espace membraneux extérieur est plus court.

Dans la perdrix la trachée est comprimée d'arrière en avant ; le dernier anneau produit en avant une espèce de bec descendant, auquel la traverse est attachée.

Il paroît donc que le caractère général des gallinacés, parmi les oiseaux sans muscles propres, est d'avoir la traverse du bas de la trachée plus bas que le dernier anneau auquel elle tient, de façon que les membranes qui constituent la glotte, se répondent l'une à l'autre et n'interceptent qu'une seule ouverture ; tandis que dans les autres oiseaux la traverse étant au même niveau que les membranes saillantes, il y a proprement deux ouvertures.

Le caractère constant d'aigu ou de grave de la voix de chaque espèce, paroît tenir à la composition latérale du bas de la trachée et au rétrécissement de la glotte qui en résulte.

Les larynx inférieurs qui ont des muscles propres, peuvent changer leur état, indépendamment des mouvemens de la trachée, et pendant même qu'elle est absolument immobile. On sent que c'est-là une perfection de plus dans l'organe de leur voix ; mais cette perfection a ses degrés, et il y a fort loin de la mobilité dans un aigle ou une chouette, à celle qui a lieu dans un merle ou dans un rossignol.

Les larynx les plus simples, dans cette classe, sont ceux qui n'ont qu'un seul muscle propre de chaque côté ; il tient, d'une

part, au corps de la trachée, et de l'autre il aboutit à l'un des demi-anneaux des bronches; son effet est de faire remonter les premiers demi-anneaux vers la trachée, ce qui équivaut absolument, pour l'effet sur la glotte, au mouvement que la trachée prend en s'abaissant vers eux, dans les oiseaux où ce muscle propre manque.

Les limites des changemens que ce muscle peut opérer par ses contractions graduelles, sont d'autant plus étendues qu'il est lui-même plus long, et qu'il s'insère à des demi-anneaux plus inférieurs.

Les oiseaux du genre *falco* de Linnæus, savoir les aigles, les faulcons, gerfauts, hobereaux et cresserelles; les buses, éperviers et autours, ont le muscle inséré au premier demi anneau. Ce sont donc de tous, ceux qui s'approchent le plus de ceux qui n'ont point de muscle propre du tout.

Les foulques, les râles, les bécasses, les chevaliers, les vanneaux, et à ce qu'il paroît, tous les oiseaux de rivage à bec foible, sont encore dans le même cas.

Mais il ne faut pas croire pour cela que ces oiseaux se ressemblent d'ailleurs par les parties constantes de leur larynx inférieur. La position de leur muscle propre n'influe que sur la variabilité de leur voix; le reste de l'organe diffère d'une espèce à l'autre, comme le caractère général de chaque voix.

Ainsi dans le *vanneau* (*tringa vanellus*) dont la voix est très-claire et très-aigue, les deux ouvertures du bas de la trachée sont très-étroites et séparées par une traverse triangulaire très-large en arrière et étroite en avant.

Dans la *poule-d'eau* (*fulica chloropus*) ces ouvertures sont parallèles et séparées par une traverse très-mince : elles sont également fort étroites.

Dans la *bécasse* (*scolopax rusticola*) et la *foulque* (*fulica atra*) les derniers anneaux de la trachée sont fendus par derrière, et ce tube y est completté par une membrane qui se continue avec celle des faces internes des bronches.

Dans l'*avocette* (*recurvirostra*) la traverse est en forme de toit, et les ouvertures parallèles et très-étroites.

Les mouettes (*larus*) et le cormoran (*pelecanus carbo*) ont aussi leur muscle propre attaché au premier demi-anneau.

Le martin-pêcheur (*alcedo ispida*) et l'engoulevent (*caprimulgus europaeus*) l'ont au troisième.

Parmi les oiseaux de rivage, les hérons et les butors ont leur muscle propre attaché au cinquième demi-anneau, et par conséquent beaucoup plus loin que tous les précédens.

Le coucou et le grand duc l'ont aussi au cinquième, et ce trait de ressemblance est tout-à-fait d'accord avec la ressemblance de leur voix; car on sait que le grand duc se nomme hou-hou dans plusieurs contrées de l'Allemagne, parce que c'est-là le son qu'il fait entendre pour l'ordinaire.

La chouette et la hulotte ont leur muscle propre inséré au septième demi-anneau.

Ainsi dans cette longue suite d'oiseaux qui n'ont qu'un seul muscle propre à leur larynx, on n'en trouve pas un qui se fasse remarquer par une voix facilement variable, ce qui s'accorde entièrement avec les principes que nous avons établis.

Mais nous allons examiner à présent deux ordres bien supérieurs en perfection à cet égard; les perroquets et les oiseaux chanteurs.

Les perroquets ont trois paires de muscles propres à leur larynx inférieur; les pièces cartilagineuses de ce larynx sont d'une forme toute particulière à ce genre, mais les ayant décrites très-exactement dans le mémoire cité plus haut, je n'y reviendrai pas. Quoique les perroquets n'aient pas naturellement la voix agréable, ce qui tient au timbre et à la rigidité de leur trachée, cependant ils peuvent la varier beaucoup, et pour le ton et pour l'intensité.

Ceux même qui n'ont pas été instruits possèdent un grand nombre de tons très-différens, par lesquels ils varient beaucoup l'expression de leurs desirs ou de leurs souffrances; et la facilité qu'ils ont à imiter les sons qu'ils entendent, à siffler, à parler, à rire, etc., etc., prouve bien que leur organe est très-mobile.

Les oiseaux chanteurs ont cinq paires de muscles à leur larynx inférieur, et c'est le nombre le plus considérable que j'aie observé jusqu'ici. Ces cinq muscles ayant aussi été décrits avec soin dans mon mémoire sur les larynx inférieurs, je ne vous en entretiendrai point, d'autant que les descriptions anatomiques ne peuvent guère être saisies à la simple lecture.

Ce ne sont pas seulement les oiseaux que nous appelons d'ordinaire *chanteurs* par excellence, tels que les *rossignols*, les *fauvettes*, les *merles*, les *chardonnerets*, les *alouettes*, les *linottes*,

les *serins*, les *pinçons*, etc., qui jouissent de cette organisation plus complette.

Elle est partagée non-seulement par des oiseaux dont le chant est uniforme ou peu agréable, tels que les *hirondelles*, les *moineaux*, les *étourneaux*, les *gros-becs*, etc., mais encore par d'autres dont la voix est décidément désagréable, et n'offre que des cris aigres ou des croassemens sourds, tels que les *geais*, les *pies*, les *corneilles* et les *corbeaux*.

Pour expliquer ce phénomène il faut remarquer d'abord que les facultés physiques apparentes ne sont pas les seules causes qui déterminent les actions des animaux, et qu'il y en a d'une nature plus délicate dont on désigne l'ensemble, sans en connoître la nature, par le nom d'instinct.

Ainsi il est bien clair que c'est l'instinct seul et non pas la forme de l'instrument musical, qui a déterminé les airs naturels à chaque espèce d'oiseau, puisque ces espèces apprennent à se contrefaire l'une l'autre, et qu'on en a vu plusieurs dont le chant naturel diffère beaucoup, apprendre avec une facilité presqu'égale à chanter les airs qui leur sont enseignés par un siffleur, par une serinette, ou même par un autre oiseau.

Les oiseleurs ont même observé que les rossignols pris très-jeunes ne chantent jamais aussi bien que les rossignols sauvages, à moins qu'on ne suspende leur cage à la campagne, dans des lieux où ils puissent entendre ces derniers.

Et d'un autre côté, des oiseaux dont le ramage naturel est assez peu agréable, tels que le bouvreuil, qui grince comme une scie, ou l'étourneau, qui a un cri si aigre, peuvent être perfectionnés par les soins de l'homme, et devenir d'assez jolis chanteurs.

Si donc les oiseaux chanteurs proprement dits, ont des ramages si différens pour la variété et pour l'agrément, quoique leurs instrumens musicaux soient sensiblement les mêmes, cela tient à une espèce d'éducation et à des causes qui ne sont pas encore du ressort de l'anatomie, et dont je n'ai par conséquent pas besoin de m'occuper dans ce mémoire.

Quant à ceux des oiseaux à cinq paires de muscles, qui ne donnent jamais que des sons faux ou au moins très-désagréables, cela tient d'une part au timbre de leur instrument, et de l'autre à ce que la mobilité de leur trachée n'est pas en rapport avec celle de leur larynx inférieur ; car on sent que si la longueur

de la trachée est immobile et ne peut pas s'accommoder aux variations de ce larynx, celles-ci ne produiront que des sons faux. On sent aussi que ces sons seront désagréables toutes les fois que le diamètre des diverses parties n'aura pas les dimensions convenables; car Euler a démontré que cela devoit être ainsi, toutes les fois que le tube d'un instrument a plusieurs renflemens et plusieurs étranglemens. Or, c'est-là ce qui arrive dans presque tous les oiseaux dont la voix est désagréable.

Les sons rauques des corbeaux, tenant à d'autres causes qu'à leur larynx inférieur, on n'en peut donc tirer aucune objection contre les fonctions que j'attribue à cette partie; et d'un autre côté, la facilité que ces oiseaux ont à varier ces sons jusqu'à un certain point, tout désagréables qu'ils sont, et même à contrefaire la voix humaine, s'accorde avec le nombre de leurs muscles propres, et en confirme l'importance.

Article V.

De la trachée artère.

Les trachées artères des divers oiseaux peuvent différer entre elles par leur longueur absolue; par la facilité qu'elles ont à s'allonger ou à se raccourcir, par la consistance de leurs parois, et enfin par leur forme, laquelle dépend sur-tout de la différence des diamètres de leurs diverses portions.

Nous allons les considérer sous ces quatre points de vue, après avoir indiqué ce qu'elles ont toutes de commun.

Les trachées des oiseaux sont constamment formées d'anneaux cartilagineux ou osseux entiers, ce qui en fait des tubes complets dont le diamètre ne varie point, et dont toutes les parties sont solides; cela étoit nécessaire pour la fonction qu'elles remplissent dans la formation de la voix; tandis que dans les mammifères où elles ne servent que de porte-vent, chaque anneau a toujours en arrière un segment qui manque, et la trachée a ainsi un espace longitudinal, cartilagineux.

Les anneaux sont le plus souvent d'une égale largeur dans tout leur contour; mais dans les espèces qui ont la trachée peu ductile, et où ils sont très-rapprochés, ils sont ordinairement plus larges d'un côté que de l'autre, et cela alternativement,

de manière que si l'un diminue à gauche, le suivant y sera plus large et diminuera à droite, et ainsi de suite.

La longueur absolue de la trachée artère, et par conséquent son ton fondamental dépend principalement de la longueur du cou de chaque oiseau; et nous voyons que l'expérience à l'égard du ton est conforme à ce principe; les petits oiseaux chantant le plus haut, et ceux qui ont le cou long ayant en général la voix la plus basse. Mais la nature a allongé certaines trachées, plus qu'on ne pourroit le juger d'après la mesure du cou lui-même; ce sont celles qui se replient et se contournent sur elles-mêmes de différentes façons.

On en observe de telles parmi les gallinacés, dans le coq de bruyère, du genre des tétras, et dans plusieurs hoccos et penelopés, parmi les oiseaux de rivage, dans presque tous les mâles du genre *ardea*, comme *hérons*, *butors*, *cigognes* et *grues*: et parmi les oiseaux nageurs, dans l'espèce du cigne; mais ces contours ne se trouvent jamais que dans les mâles, comme les renflemens que nous avons vus au larynx inférieur des canards et des harles; et les femelles en sont toujours dépourvues: aussi leurs voix sont-elles constamment plus aigues que celles des mâles dans toutes ces espèces.

La facilité que les trachées ont à s'allonger ou à se raccourcir ne tient point à leurs muscles, mais à leur texture; celles qui ont les anneaux plus minces, et séparés par des intervalles membraneux plus courts, sont plus variables que celles dont les anneaux sont larges et se touchent presque. Aussi tous les oiseaux que j'ai appelés *chanteurs* ont-ils leurs anneaux aussi minces que des fils, et les membranes qui les unissent larges, minces et flexibles, au point qu'on peut, en comprimant leur trachée dans le sens de sa longueur, la réduire de beaucoup plus de moitié.

Les oiseaux de rivage et les oiseaux palmipèdes ont au contraire, en grande partie, les anneaux larges, presque contigus, et comme recouverts les uns par les autres, à cause des retrécissemens alternatifs dont j'ai parlé plus haut.

Dans la plupart des autres la partie inférieure de la trachée est formée d'anneaux rapprochés, ou même soudés ensemble.

Quant à la forme, comme j'ai déja parlé des trachées repliées et contournées sur elles-mêmes, il ne me reste plus qu'à les diviser en quatre ordres; 1°. les trachées cylindriques; 2° les trachées coniques; 3°. les trachées qui ont des renflemens subits;

4°. celles qui se renflent et se rétrécissent par degrés insensibles.

Les trachées cylindriques forment le plus grand nombre; on en trouve de telles dans tous les oiseaux chanteurs; dans les oiseaux de rivage qui ont la voix grêle ou flûtée, dans les femelles des oiseaux nageurs, et dans beaucoup d'oiseaux de proie et de gallinacés; mais leur base n'est pas toujours un cercle; elle est très-souvent applatie d'avant en arrière, et vers le bas elle l'est presque toujours un peu par les côtés.

Les trachées coniques sont en cône très-allongé, dont la partie plus large est du côté des bronches.

J'en ai observé de telles dans le dindon, le héron, le butor, l'oiseau royal, le cormoran et le fou, qui sont tous des oiseaux à voix éclatante.

Les trachées subitement renflées sont les plus rares. Je n'en connois que deux exemples; le *garrot* (*anas clangula*) et la *double macreuse* (*anas fusca*); mais les renflemens, quoique placés dans l'un et dans l'autre à-peu-près au milieu de la trachée, sont cependant très-différens. Celui du garrot est formé par des anneaux plus larges que les autres, et sa forme est presque sphérique. Celui de la double macreuse est en forme de disque circulaire, ou de lentille, plat en arrière, légèrement convexe en avant, et entièrement solide. On voit cependant à l'intérieur des stries transversales, qui sont des traces des anneaux dont l'ensemble compose ce disque.

Dans l'un et dans l'autre oiseau, les muscles sterno-trachéens s'insèrent précisément à cette dilatation, ensorte qu'ils peuvent faire varier la situation relativement aux extrémités de la trachée, en faisant raccourcir alternativement la portion de ce tube qui est au-dessus de ce renflement ou celle qui est au dessous; et mes expériences sur les instrumens me font croire que cela doit faire varier le ton.

C'est sur-tout dans le genre des harles qu'on voit des trachées qui ont des renflemens adoucis; dans le petit harle il n'y en a qu'un, sa trachée artère pouvant être comparée à un ellipsoïde très-allongé; mais il y en a deux dans le grand harle, qui sont séparés par un rétrécissement, et la trachée se termine vers le larynx supérieur, par une portion plus étroite que tout le reste.

Les canards mâles ont ordinairement aussi quelques dilatations et rétrécissemens de ce genre.

ARTICLE

Article VI.

Du larynx supérieur.

Le larynx supérieur des oiseaux est situé à l'extrémité supérieure de la trachée artère, et à la base de la langue; il est porté par la queue de l'os hyoïde à laquelle il est attaché fixement par une cellulosité serrée; il est composé de six ou de quatre pièces osseuses; la principale est analogue au cartilage cricoïde de l'homme et des quadrupèdes; elle se trouve dans quelques espèces divisée en trois pièces, et c'est ce qui porte alors leur nombre total de quatre à cinq.

Sa partie antérieure et inférieure est très-grande, d'une forme ovale ou triangulaire; la portion supérieure et postérieure est en forme de demi-anneau; c'est cette partie-là qui est quelquefois composée de deux pièces distinctes; sur le milieu de ce demi-anneau est placé un petit os arrondi, auquel s'articulent deux autres pièces osseuses et oblongues, longitudinales, presque parallèles à la partie inférieure du cartilage principal, la touchant par leur bord externe, et interceptant entre elles l'ouverture de ce larynx supérieur.

Cette ouverture est donc comme une fente longitudinale que l'on auroit faite à la face postérieure du tube qui constitue la trachée artère; au lieu que la glotte du larynx des mammifères et de l'homme, est disposée de manière que son plan traverse le cylindre de la trachée.

Indépendamment de cette différence dans la position de la glotte, il y en a une plus essentielle dans sa structure, en ce qu'elle est formée dans les oiseaux par deux pièces osseuses qui ne peuvent que s'écarter ou se rapprocher et jamais se tendre ni se relâcher; tandis que dans les mammifères, les bords de la glotte sont formés par faisceaux de fibres tendineuses enveloppés dans une membrane, et qui peuvent être tendus et relâchés, allongés ou raccourcis par la rétraction ou la relaxation des cartilages arythénoïdes, et l'action de leurs muscles propres.

Dans les oiseaux il n'y a ni cartilage arythénoïde, ni cartilage thyroïde, ni épiglotte. Les fonctions de l'épiglotte sont remplies par des pointes cartilagineuses placées sur les bords de la glotte,

et disposées de manière à empêcher les substances alimentaires d'y entrer lors de la déglutition.

Comme le bec des oiseaux est fendu pour l'ordinaire jusque vis-à-vis du larynx supérieur, et même quelquefois plus avant, et qu'il n'a point de lèvres qui puissent le fermer en tout ou en partie, on ne peut pas le considérer comme faisant partie de l'instrument vocal, et il n'influe pas sur le ton de la voix. Mais sa voussure et sa forme intérieure influent sur les résonnances et sur les articulations, d'une manière que j'analyserai dans la seconde partie de ce mémoire, parce que ces modifications de la voix existent plus parfaitement dans les quadrupèdes, et que c'est cette classe d'animaux qui nous fournira les principes applicables ici.

Le larynx supérieur n'ayant d'autre office que d'ouvrir et de fermer plus ou moins la trachée, il varie fort peu d'oiseau à oiseau.

La principale différence qu'il présente, tient à divers tubercules qu'on observe dans son intérieur, et qui sont plus gros ou plus nombreux, ou bien qui manquent tout-à-fait, selon l'espèce.

J'ai remarqué que les oiseaux chanteurs n'en ont jamais, et qu'ils se trouvent généralement dans ceux dont la voix est la plus rude.

Article VII.

Conclusion de cette première partie.

Je crois avoir établi dans les articles précédens,

1°. Que le son est produit dans les oiseaux comme dans les instrumens à vent de la classe des cors;

2°. Qu'il est déterminé, quant à son ton, par les mêmes moyens que dans ces sortes d'instrumens;

3°. Qu'autant que nous connoissons les choses qui déterminent le timbre, leur effet dans les oiseaux est le même que dans nos instrumens;

4°. Que les oiseaux ont la voix d'autant plus facilement variable, qu'ils ont plus de perfection dans les trois sortes d'organes qu'ils emploient pour faire varier le ton;

5°. Que leur voix nous paroît d'autant plus agréable, que leur trachée ressemble davantage aux instrumens dont les sons flattent notre oreille.

Je crois pouvoir en conclure, que l'organe de la voix des oiseaux est un véritable instrument à vent, de la classe des cors, des trompettes, et sur-tout qu'il peut être comparé dans tous ses points à la trombonne.

Je ferai dans la seconde partie de ce mémoire, l'application de cette doctrine aux organes de la voix dans l'homme et les mammifères, avec les modifications que la différence de leurs organes exige.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMÈTRE.					BAROMÈTRE.				
	MAXIMUM.		MINIMUM.		A MIDI.	MAXIMUM.		MINIMUM.		A MIDI.
1	à 2h s.	+19,3	à 5h m.	+ 7,5	+19,0	à 8h ½ m.	27 8,50	à 2h s.	27. 7,00	27. 7,87
2	à 2 ½ s.	+12,4	à 7 m.	+ 8,3	+11,6	à 7 m.	27. 5,93	à 2 ½ s.	27. 5,53	27. 5,68
3	à 2 ½ s.	+11,5	à 5 m.	+ 7,0	+10,8	à 8 s.	27. 7,30	à 8 m.	27. 5,28	27. 6,03
4	à 2 s.	+11,2	à 5 ½ m.	+ 7,3	+10,8	à 5 ½ m.	27. 6,25	à 9 s.	27. 5,87	27. 3,95
5	à 2 s.	+13,2	à 6 ½ s.	+ 8,0	+11,2	à 6 ½ s.	27. 7,35	à 7 ½ m.	27. 5,58	27. 6,06
6	à 1 ¾ s.	+15,0	à 4 m.	+ 5,0	+15,0	à midi	27 8,59	à 4 m.	27. 8,09	27. 8,55
7	à midi	+13,1	à 7 ¾ s.	+10,0	+14,1	à 7 ¾ s.	27. 8,15	à 2 ¼ s.	27. 7,57	27. 8,05
8	à 2 s.	+14,0	à 8 s.	+10,4	+14,0	à midi	27. 9,70	à 8 s.	27. 9,00	27. 9,30
9	à midi	+10,7	à 5 m.	+ 8,0	+10,7	à 9 s.	27. 9,50	à 6 ½ m.	27. 7,60	27. 7,50
10	à 2 s.	+10,8	à 5 m.	+ 2,0	+10,5	à 7 ½ m.	27.11,50	à 2 s.	28. 0,35	28. 0,28
11	à midi	+13,4	à 4 ½ m.	+ 2,5	+13,1	à 4 ½ m.	28. 1,10	à 2 ½ s.	28. 0,28	28. 0,60
12	à 2 ½ s.	+17,4	à 4 m.	+ 6,0	+14,5	à 4 m.	27.11,82	à 2 ½ s.	27.11,51	27.11,60
13	à midi	+19,3	à 4 ½ m.	+ 9,0	+19,3	à midi	27.11,60	à 9 ½ s.	27.11,28	27.11,60
14	à midi	+19,8	à 4 ½ m.	+ 9,5	+19,8	à 8 m.	28. 0,40	à 2 ¼ s.	27.11,95	28. 0,00
15	à 1 s.	+21,2	à 4 ¾ m.	+10,5	+18,8	à 4 ¾ m.	27.11,75	à 4 ½ s.	27.10,53	27.11,15
16	à 2 ¼ s.	+20,4	à 1 ¾ m.	+11,1	+20,2	à 4 ¾ m.	27. 9,72	à 6 s.	27. 9,30	27. 9,70
17	à midi	+20,0	à 4 ¾ m.	+11,1	+20,0	à 4 ¾ m.	27.10,40	à 2 ¼ s.	27.10,15	27.10,30
18	à 2 s.	+18,0	à 4 ½ m.	+10,5	+17,9	à 4 ½ m.	27. 9,75	à 2 s.	27. 9,60	27. 9,63
19	à 2 ½ s.	+20,1	à 5 m.	+ 7,0	+19,0	à 5 m.	27. 9,55	à 2 ½ s.	27. 9,25	27. 9,40
20	à 2 s.	+18,0	à 4 ¾ m.	+ 8,0	+16,5	à 4 ¾ m.	27. 9,07	à 2 s.	27. 7,95	27. 8,20
21	à 2 ½ s.	+14,8	à 4 ½ m.	+ 8,0	+14,2	à 4 ½ m.	27. 7,45	à 6 ½ s.	27. 7,15	27. 7,25
22	à midi	+15,7	à 10 s.	+ 8,8	+15,7	à 5 m.	27. 7,50	à 2 ½ s.	27. 7,20	27. 7,50
23	à midi	+15,3	à 4 ¾ m.	+ 8,4	+15,3	à 4 ¾ m.	27. 6,50	à 9 s.	27. 6,20	27. 6,40
24	à 2 s.	+10,3	à 7 m.	+ 9,3	+10,2	à 7 m.	27. 7,20	à midi	27. 6,93	27. 6,93
25	à 2 ¾ s.	+12,2	à 5 m.	+ 8,2	+ 9,1	à 2 ¾ s.	27.10,50	à 5 m.	27. 9,60	27.10,40
26	à 2 ½ s.	+16,0	à 4 ½ m.	+ 7,0	+15,4	à 4 ½ m.	27.10,25	à 8 ½ s.	27. 6,97	27. 9,15
27	à midi	+12,7	à 8 ½ s.	+ 8,3	+12,7	à 8 ½ s.	27. 4,19	à 9 m.	27. 4,00	27. 4,15
28	à midi	+11,6	à 4 ¾ m.	+ 6,8	+11,6	à 3 s.	27. 7,65	à 4 ¾ m.	27. 6,55	27. 7,60
29	à 2 ¾ s.	+14,8	à 4 ½ m.	+ 5,5	+13,6	à midi	27.10,25	à 4 ½ m.	27. 9,60	27.10,25
30	à 2 s.	+20,3	à 4 ¾ m.	+10,3	+19,0	à 4 ¾ m.	27. 9,48	à 8 ½ s.	27. 8,53	27. 8,50

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 1,10 le 11.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 4,00 le 27.

Élévation moyenne. 27. 8,65
Plus grand degré de chaleur. . . . . +21,2 le 15
Moindre degré de chaleur. . . . . . + 2,0 le 10

Chaleur moyenne. . . . . +11,6
Nombre de jours beaux. 7
de couverts. 23
de pluie. 13

N. B. *Il faut ajouter trois quarts de ligne aux hauteurs du baromètre qu'on* *barométriques pour être comparables à toutes les observations faites avec de*

Floréal an VIII.

JOURS.	HYG. A MIDI.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	45,0	S-O.	Equin. ascend.	Ciel couvert; quelques nuages depuis midi; vapeurs.
2	64,0	S. fort.		Pluie toute la matinée; quelques éclaircis l'après-midi.
3	46,0	S.		Pluie le matin; ciel nuageux l'après-midi.
4	66,0	Est.	Nouv. Lune.	Pluie abondante par intervalles.
5	62,0	S. fort.		Pluie par intervalles; à demi-couvert le soir.
6	64,0	S-S-E.	Lune apogée.	Nuageux le matin, pluie, grêle et tonnerre à 4 h ½ soir.
7	66,0	N.		Pluie la matinée; pluie et tonnerre à 5 h. du soir.
8	69,0	S-O.		Beaucoup d'éclaircis toute la journée.
9	74,0	S-O.		Pluie presque continuelle.
10	52,0	O-N-O.		Ciel nuageux; rosée blanche le matin.
11	51,0	Calme.		Ciel nuageux et trouble.
12	56,0	Calme.	Prem. Quart.	Beau le matin; couvert depuis 8 h. du matin.
13	50,0	S.		Ciel à demi-couvert; gros nuages.
14	48,0	S.		Ciel trouble; quelques nuages.
15	44,0	Calme.	Equin. descend.	*Idem.*
16	45,0	E.		Nuageux et trouble; couvert et tonn. au loint. à 7 soir.
17	44,5	S.		Trouble et à demi-couvert; quelques nuages le soir.
18	34,0	E. fort.	Lune périgée.	Ciel trouble; quelques nuages.
19	51,0	S-E.	Pleine Lune.	Ciel vaporeux et nuageux.
20	52,0	S-E.		Ciel couvert; pluie à 5 h. du soir.
21	63,0	Calme.		Quelques éclaircis.
22	63,0	Calme.		Ciel couvert aux trois quarts.
23	66,0	E.		Quelques éclaircis le matin, petite pluie vers 2 h. soir.
24	80,0	E.		Ciel couvert; forte brume.
25	70,0	N-O.	Dern. Quart.	*Idem.*
26	65,0	S.		Demi-couvert le matin; pluie à 7 h. du soir.
27	54,5	S-O.		Couvert; pluie par intervalles.
28	54,0	O. fort.	Equin. ascend.	Beaucoup d'éclaircis par intervalles.
29	61,0	S-O.		Gros nuages autour de l'hor., quelques éclaircis le s.
30	58,5	S.		Quelques éclaircis; pluie et tonn. vers 5 h. ½ du soir.

RÉCAPITULATION.

de vent. 25
de gelée. 1
de tonnerre. 3
de brouillard. 0
de neige. 0

Le vent a soufflé du N. . . . . 1 fois.
N-E. 0
E. 5
S-E. 3
S. 8
S-O. 5
O. 1
N-O. 2

trouve dans ce tableau et les précédens, pour avoir les véritables hauteurs bons instrumens.

LEÇONS

D'ANATOMIE COMPARÉE,

De G. Cuvier, membre de l'Institut national, professeur au collège de France et à l'école centrale du Panthéon ;

Recueillies et publiées sous ses yeux, par C. Duméril, chef des travaux anatomiques de l'école de médecine de Paris.

Paris. — *Baudouin, imprimeur de l'Institut.* 2 vol. *in*-8°.

Les sciences ont leurs âges qui s'enchaînent et se succèdent. Elles naissent, croissent, sont stationnaires, et souvent présentent un déclin sensible : chacun de ces âges a ses attributs. *L'origine* est l'époque des découvertes fondamentales ; *l'accroissement*, celle des recherches moins importantes, mais plus difficiles ; *l'état*, celle de la classification méthodique des matériaux, jusque-là épars ; le *declin*, celle où rien ne restant à trouver ni à co-ordonner, la science n'offre plus d'aliment au génie ; l'homme à talent s'en dégoute, et le vulgaire s'en empare.

Telle est actuellement l'anatomie, qu'elle semble par ses deux divisions, être aux deux extrêmes de ses âges : naissante pour les animaux ; usée, vieillie, si je puis le dire, pour l'homme, elle nous offre, d'un côté, une route presqu'inconnue, de l'autre un chemin frayé et mille fois battu.

L'anatomie comparée encore dans son enfance, n'est qu'un assemblage incomplet des travaux de quelques savans dont la France s'honore sur-tout. Elle n'a point encore dépassé les limites de sa première période. Je ne crois point exagérer l'importance de l'ouvrage que j'annonce, en disant qu'il commencera la seconde.

Ce n'est point seulement un ensemble méthodique des détails isolés que nous avions sur la structure des animaux ; la foule de faits nouveaux qui s'y trouvent exposés, lui assignera une place essentielle dans l'histoire des progrès de la science. Nous avions les matériaux, les rudimens de cette science ; elle existera vraiment quand cet ouvrage important sera achevé.

Il étoit difficile d'être plus avantageusement placé pour l'entreprendre, que le citoyen Cuvier. La belle collection du muséum d'histoire naturelle lui a offért des moyens d'observer la nature qu'on chercheroit vainement en Europe. Aussi toutes les descriptions que le climat a empêché de faire sur des sujets récemment morts, ont-elles été données d'après des pièces conservées et que l'on peut encore consulter.

Le citoyen Duméril a été dans ce travail l'adjoint du citoyen Cuvier, son maître et son ami; ce n'est point seulement de sa plume qu'il l'a aidé; des recherches nombreuses, une multitude d'observations piquantes et de faits curieux, une nomenclature susceptible de s'adapter aux organes de tous les animaux, lui assureront des droits à l'estime spéciale de tous ceux qui s'intéressent aux progrès de l'anatomie comparée.

La partie de l'ouvrage publiée aujourd'hui, contient le traité des organes de la locomotion, du cerveau, des nerfs et des sens. On sent qu'elle se prêtera difficilement à une analyse régulière : quand chaque article d'un livre ne roule que sur cinq à six idées principales revêtues d'un grand nombre d'accessoires, on peut en retranchant celles-ci, et laissant les premières à nud, dire dans l'extrait presqu'autant que dans l'ouvrage; mais lorsque chaque page offre des faits nouveaux, que chaque ligne fait partie d'une description, on ne peut qu'indiquer les grands résultats.

Des considérations générales sur l'économie animale précèdent la description des organes et commencent l'ouvrage. La vie est d'abord envisagée sous les rapports nombreux de sa nature, de son origine, de la composition des organes qui concourent à ses phénomènes, de la différence qu'elle met entre les corps bruts et organiques, de celle qui la caractérise dans les végétaux et les animaux. Un apperçu général des fonctions de ces derniers, résulte de ces réflexions auxquelles succède un tableau rapide des parties dont le corps animal est composé, et des usages principaux auxquels elles concourent.

On examine ensuite les grandes variétés qui modifient à l'infini la vie des différentes espèces, en rapportant ces variétés à chaque fonction en particulier, à la locomotion, aux sensations, à la digestion, à l'absorption, à la respiration, à la voix, à la génération, etc. Cet article conduit à un autre très-important, et qui donne une juste idée de la manière philosophique avec laquelle doit être traitée l'anatomie comparée. On y considère les

rapports qui se rencontrent entre les variations des divers systèmes d'organes; pour y démontrer comment le mode d'existance de chacun est enchaîné à celui des autres, comment à mesure que tel ou tel s'affoiblit, disparoît ou se prononce davantage dans la série des animaux, tel ou tel autre doit prendre des caractères analogues ou opposés; comment l'espèce de digestion, la nature des alimens entraînent des formes particulières dans la locomotion, comment les systêmes nerveux et respiratoires se correspondent, etc., etc. Je crois que cette manière nouvelle d'envisager les fonctions concourra très-efficacement aux progrès de la physiologie, lorsque l'état de nos connoissances permettra de lui donner une étendue suffisante.

La classification des animaux fait le sujet de l'article suivant; elle est toute fondée sur l'ensemble de leur organisation, et prouve combien les caractères anatomiques sont supérieurs à tous les autres pour les différentes divisions. Neuf tableaux placés à la fin du premier volume, offrent le précis de cette classification, qui se rapproche plus de la nature que celle adoptée par l'auteur dans ses élémens d'histoire naturelle.

Après ces considérations sur l'économie animale, il passe à l'exposition des organes du mouvement, qu'il envisage d'abord d'une manière générale; la fibre musculaire, sa composition, ses forces vitales; les os, leurs élémens, leur développement à trois périodes pour la plupart des animaux, à deux pour d'autres, la forme de leurs cavités et de leurs sinus, envisagée dans les oiseaux où l'air y circule, les mammifères à cornes, etc., la reproduction et la chute de certaines parties du système osseux, qui présentent des phénomènes analogues à ceux de la nécrose; les coquilles qui sont les parties dures de la plupart des mollusques, l'os de la sèche en particulier, fixent successivement son attention. Il s'occupe ensuite des diverses espèces d'articulations; il en distingue dont l'homme n'offre point d'exemple, comme celles des griffes des chats, les défenses du morse, etc.; celles en anneau de quelques *chétodons*, celles des premières épines des nageoires pectorales des *silures* et des *épinoches*, etc. Il indique généralement le mode articulaire des mollusques à coquilles, des crustacées et des insectes, etc. Il passe après cela à l'examen des organes intermédiaires aux muscles et aux os; savoir, des tendons, dont il expose l'organisation particulière dans les crustacées et les insectes, l'absence dans les mollusques, le mode d'union avec les fibres charnues, les usages, etc. Il finit enfin

enfin par des remarques générales sur le squelette, sur les trois divisions principales qui le composent, sur les degrés divers de perfection que chacune a en partage dans les différentes espèces.

Dans l'examen des os et des muscles en particulier, ces organes sont décrits ensemble dans chaque région. Cette méthode défectueuse pour l'anatomie humaine, a des avantages pour celle des animaux où nous ne pouvons encore avoir que des connoissances générales, où la précision des détails seroit même superflue, et où en plaçant le levier à côté de la puissance, on en fait mieux ressortir l'action commune.

L'épine est d'abord envisagée dans les différentes classes. Chez les mammifères l'examen du volume, de la forme des vertèbres dans toutes les régions; celui de leur nombre dans les dorsale, lombaire, sacrée et coccigienne, où il varie, tandis qu'il est constant dans la cervicale, le paresseux a trois doigts excepté; un tableau de la longueur de chacune de ces régions chez les oiseaux, les reptiles, les poissons; divers tableaux comparatifs des mêmes os; chez tous une description détaillée des muscles; des rapprochemens entre la forme, la position de ces organes et leurs fonctions, celle d'agiter les nageoires, par exemple, etc. Voilà les apperçus principaux de l'étude de la colonne épinière. L'ordre est à-peu près le même dans toutes les régions, je n'y suivrai point l'auteur, car, comme je l'ai dit, on n'extrait pas des descriptions; mais j'observerai seulement que par tout elles sont accompagnées de considérations philosophiques sur les rapports qu'il y a entre les muscles et les os, comme, par exemple, entre l'absence des pronateurs et celle d'un os de l'avant-bras chez la chauve-souris, entre les organes, les habitudes, les mœurs et la manière de vivre des animaux, etc., sur la comparaison des longueurs, des formes des différentes parties, par exemple, des membres pectoraux dont les proportions variables se trouvent ailleurs longuement exposées, et sont présentées ici sous un seul coup-d'œil, dans un simple tableau.

Les organes locomoteurs des animaux à sang blanc présentent plus de difficultés que ceux à sang rouge, parce qu'ils ont entre eux moins de rapports généraux; souvent on est obligé, après les avoir divisés par famille, de prendre dans chacune une ou deux espèces, de la décrire isolément. Les monographies sont indispensables dans cette nombreuse section du règne animal; on y a eu souvent recours. Il faut voir dans l'ouvrage, le détail des agens du mouvement des mollusques céphalo-

podes, gastéropodes, acephales, des crustacées, des insectes parfaits de tous les ordres et de leurs larves, des vers, et enfin des zoophytes, où tant de différences s'observent, et où souvent les espèces diffèrent plus entre elles que les classes dans les autres animaux.

Le traité des organes locomoteurs est terminé par la considération de ces organes en action, par l'histoire, 1°. de la station qui peut être sur deux pieds à corps vertical, comme dans l'homme, sur deux pieds à corps non vertical, comme dans les oiseaux; sur quatre pieds, comme dans les mammifères; 2°. du marcher soit sur deux pieds, soit sur quatre, des différentes espèces de courses; 3°. de l'appréhension et de l'action de grimper; 4°. du saut; 5°. de la natation; 6°. du vol. C'est sur-tout dans les animaux vertébrés que ces diverses fonctions sont examinées; elles l'ont été avec les organes dans les espèces non vertébrées.

La description des organes du sentiment qui commence le second volume, est précédée de l'examen de la tête considérée comme réceptacle des principaux organes des sens. L'auteur traite du crâne, de ses proportions avec la face sur-tout dans leur coupe verticale; des remarquables décroissemens de l'angle facial à mesure qu'on l'examine dans la série des animaux; puis il examine en particulier les deux portions de la tête; dans le crâne, le nombre, la connexion, la forme des os, les éminences et les cavités de son intérieur dont la considération indique déja presque d'avance ce que seront les formes de l'organe médullaire pour lesquels il est destiné; les trous dont la base osseuse est percée, et qui de même sont les indices de la disposition du système nerveux; dans la face, le nombre, la figure la disposition des os, les fosses qui s'y observent; les nazales orbitaires et temporales spécialement, les divers trous, les fentes dont elle est percée, lesquels transmettent des nerfs au-dehors ou des vaisseaux au-dedans. Il est curieux de voir comment toutes ces parties croissent ou diminuent, se rétrécissent ou s'élargissent, prennent mille formes variées, suivant qu'on les examine dans les mammifères, les oiseaux, les reptiles ou les poissons.

Après ces considérations sur les réceptacles des organes essentiels du sentiment, on passe à la description du système nerveux dont on examine d'abord en général l'organisation, les rapports dans les différentes divisions, la texture dans le cerveau, la moëlle épinière, les nerfs et les ganglions, le mode d'origine, de terminaison. Ce système est ensuite considéré en

action, propageant ou recevant des irradiations, étant le siège des sympathies diverses, donnant lieu aux divers phénomènes intellectuels; enfin il est comparé dans les divers animaux, on l'y voit offrir toujours une partie constante; savoir, le tubercule qui dans l'homme est représenté par le cervelet, varier à l'infini dans ses autres parties, perdre dans les espèces non vertébrées plusieurs de ses branches, etc.

Le citoyen Cuvier commence l'examen du système nerveux en particulier, par le cerveau de l'homme, qu'il décrit avec quelques détails, et suivant une marche différente de celle des autres anatomistes; le cerveau des mammifères l'occupe ensuite; sa proportion avec tout le corps, avec le cervelet et la moëlle allongée, sa forme, ses circonvallations, le développement de ses parties intérieures, la disposition de sa base et l'origine des nerfs sont successivement l'objet de son attention, qu'il fixe après cela sur les mêmes objets dans les oiseaux, les reptiles et les poissons, et sur les particularités nombreuses relatives à ces classes.

Ces descriptions mènent à un résumé des caractères propres aux cerveaux de quatre classes d'animaux; je ne saurois trop faire sentir l'importance de ces considérations générales, qui, sous un même coup-d'œil vous offrent toutes les grandes différences qui dans la texture organique isolent les diverses espèces, et leur forment des caractères distinctifs bien plus réels que les attributs extérieurs.

Le traité du cerveau est terminé par l'histoire de ses enveloppes et de ses vaisseaux, par celle de la moëlle épinière, des organes qui l'entourent, des vaisseaux qui y abondent et qui en partent.

La description des nerfs dans les animaux vertébrés est faite avec une exactitude et des détails qui rendent cette partie presqu'entièrement neuve. Chaque nerf est examiné dans les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les poissons; rien de plus curieux et je crois rien de plus fécond en résultats, que la manière dont chacun change, se modifie, prend des dispositions différentes de celui qui dans l'homme lui correspond et qui est toujours son type primitif, suivant que les organes où il se rend éprouvent diverses altérations; c'est ce qu'on voit sur-tout dans la paire vague, dans le diaphragmatique, dans les nerfs des membres thorachiques, etc., selon les formes diverses du poumon, de l'estomac, des membres, etc.

Le grand sympathique exactement décrit dans toutes les

classes et avec les remarquables différences qui le distinguent dans chacune, termine l'histoire du système nerveux dans les animaux vertébrés.

Il a été nécessaire pour les espèces non vertébrées, de recourir, comme dans la description des organes sensitifs, à de fréquentes monographies, à cause des immenses différences placées entre chaque espèce, mais dans chacune, ces monographies sont suffisantes pour donner une idée de l'organisation nerveuse de la famille à laquelle appartient l'individu; c'est ainsi qu'on a choisi dans les mollusques gastéropodes, le limaçon à coquille, la limace, l'aplyhé, la clio boréale, la doris, etc. etc.; dans les mollusques acéphales, les anodoutes, les ascidus, les tritons, etc. Dans les crustacées, l'écrevisse et le crabe ordinaires, le cloporte, les mocrolles, etc. Dans les larves d'insectes, celle du monocéros, du cerf-volant, du grand hydrophile, du distigre bordé, etc. Dans les insectes parfaits, le cerf-volant, le scarabé-monocéros, les distiques et les carabes, etc., et plusieurs espèces parmi les orttropières, les hémiptères, les lépidoptères, etc. Dans les vers, l'aphrodite hérissé, les sang-sues, le lombric terrestre, le dragoneau, les néréides, le lombric marin, etc.

L'histoire du système nerveux général se termine par des considérations sur les animaux qui en paroissent dépourvus, mais dont plusieurs ont quelque chose d'analogue, comme l'étoile de mer, les holothuries, les spinunculus, etc., tandis que d'autres, comme les hydres ou polypes à bras, ne sont formés que d'une pulpe à organisation homogène, où il n'est possible de rien distinguer.

Le traité des sens n'offre pas un intérêt moins grand que celui des nerfs, par la nouveauté des descriptions, les comparaisons philosophiques auxquelles elles donnent lieu, le jour qu'elles jetteront sans doute sur les fonctions de l'homme.

Dans le traité de l'œil, le citoyen Cuvier donne d'abord une idée générale de la vision; il considère ensuite le globe dans les divers animaux sous les rapports du nombre, de la grandeur, de la position, de la direction, de la forme totale, de la proportion de ses chambres, des tuniques diverses, de la stérotique, de la cornée, de la conjonctive, de la choroïde et de ses annexes, des variétés qu'elle présente dans divers animaux, comme le tapis dans les mammifères, la glande choroïdienne dans les poissons, etc.; de l'iris, de la pupille et de leurs mouvemens, de la rétine, de la manière dont le nerf optique entre dans l'œil pour lui

donner naissance dans les quatre classes d'animaux à sang rouge, puis dans la sèche en particulier; des humeurs de l'œil, de leur quantité variable, de la différence de leur forme, du défaut de l'humeur aqueuse dans certaines espèces. Les parties accessoires qui entourent l'œil, comme les paupières, et notamment la troisième, diverses glandes qui versent les fluides propres à l'arroser, les proportions diverses de ses organes, leur absence, etc.; enfin les agens de la vision dans les insectes et les crustacées terminent le tableau des organes qui y concourent.

La description de l'ouïe commence par des vues physiologiques sur la fonction sur laquelle l'anatomie comparée jette un grand jour; l'auteur passe ensuite aux organes internes, qu'il examine dans un ordre inverse à celui qu'il a suivi jusqu'ici, c'est-à-dire, qu'il remonte de l'organisation la plus simple à la plus composée, en montrant les diverses parties qui composent l'oreille humaine s'ajoutant successivement les unes aux autres, depuis les crustacées jusqu'aux mammifères; c'est ainsi qu'il envisage tour-à-tour le labyrinthe membraneux, le labyrinthe osseux, la caisse du timpan et ses dépendances, la membrane de ce nom et son cadre osseux, les osselets, les muscles qui les meuvent. L'exposé des organes externes succède à celui des internes; les méats osseux et cartilagineux, la conque, sa forme si variable dans les divers animaux, ses muscles non moins variés dans l'homme et les mammifères, la distribution des nerfs dans toute l'oreille sont successivement examinés.

L'article du toucher comprend l'organisation de la peau, ses divers feuillets, ses muscles, son parunicule charnu, ses glandes, la forme particulière des doigts relativement à cette fonction, les appendices qui suppléent au doigt dans son exercice, comme la trompe de l'éléphant, la lèvre supérieure des rhinocéros, le museau mobile, long et pointu des cochons, des taupes, des musaraignes, la crête du coq, les tentacules, les barbillons, etc. enfin les diverses substances qui munissent les organes du toucher et les garantissent, comme les poils, les plumes, les cornes, les ongles, les écailles, les parties insensibles des animaux sans vertèbres; espèces de substances qui ne pouvoient trouver qu'ici leur place dans l'ordre anatomique, quoique plusieurs n'aient pas avec le toucher un rapport bien direct.

L'article de l'odorat commence par diverses considérations sur la fonction; puis on en examine la cavité osseuse, où viennent aboutir les sinus qui présentent tant de différences dans l'homme et les mammifères, où se trouvent les lames sail-

lantes qui, dans certains animaux, en augmentent si fort l'étendue, tandis que dans d'autres cette étendue est si rétrécie; la membrane pituitaire, le nerf olfactif, ses différences dans les quatre grandes classes d'animaux vertébrés, les parties accessoires à l'odorat, le nez extérieur, les organes qui rejettent l'eau dans les testacées, le mode de perception des odeurs dans les animaux non-vertébrés, fixent ensuite l'attention de l'auteur, qui termine cette première et intéressante partie de son ouvrage par l'histoire du goût, la description de la langue et de ses enveloppes différentes dans les mammifères, les oiseaux les reptiles et les poissons; du mode de distribution de ses nerfs, etc.

Xav. Bichat.

MÉMOIRES ET RAPPORTS

CONCERNANT

La fabrication du sel ammoniac et de la soude,

Par le C. Leblanc.

Le sel ammoniac est en usage dans plusieurs fabriques, et sa consommation en France est assez considérable pour mériter une attention de la part du gouvernement. Pendant longtemps l'Europe a été tributaire de l'Inde pour cette denrée; et ensuite l'Angleterre, la France et l'Allemagne, ont, par des procédés différens, fait des tentatives pour la confection de ce sel. La méthode des pays de Liège et de la Belgique, dont nous devons la connoissance au citoyen Baillet, consiste à brûler un mélange de houille, de sel marin, de suie, d'argile et de substances animales : on conçoit ici que deux opérations distinctes peuvent concourir à la formation du muriate d'ammoniac. L'incinération du soufre que contient la houille, peut, en décomposant immédiatement le sel marin, donner lieu à la combinaison de l'acide muriatique avec l'ammoniac; ou bien, se combiner avec ce dernier, et former du sulfate d'ammoniac qui se trouve ensuite décomposé lui-même par le muriate de soude. La manufacture établie à Londres, et qui a très-bien réussi, opéroit aussi par le sulfate d'ammoniac. Quelques personnes ont pensé que

c'étoit en précipitant les eaux mères du sulfate de fer ; mais j'ai confié aux citoyens Fourcroy et Vauquelin, il y a déja longtemps, un procédé de cette espèce, qui, en donnant à ce moyen beaucoup plus d'étendue, peut être considéré, avec bien plus de vraisemblance, comme celui de la fabrique de Londres. Le citoyen Beaumé, qui dès longtemps avoit établi en France une fabrique, précipitoit par le carbonate d'ammoniac les eaux mères du sel marin, connues sous le nom de muyres. D'autres personnes ont fait de ces établissemens, où ils emploient des procédés plus simples et plus économiques ; mais l'intérêt de ces personnes ne nous permet pas de parler de leurs procédés, quoiqu'ils fussent connus de quelques chimistes bien avant qu'ils les employassent.

Il existe encore d'autres procédés, sur lesquels l'attention semble n'avoir pas encore été fixée ; je pourrois en citer dont le succès est assuré par des expériences très-répétées ; mais les espérances de ma famille, trop infortunée pourroient se trouver compromises, et je me bornerai à quelques observations générales, sur les parties qui composent le muriate d'ammoniac, relativement aux moyens les plus économiques pour les obtenir.

Il est certain qu'il faut avoir recours au jeu des doubles affinités, pour obtenir l'acide muriatique avec une économie qui puisse convenir dans l'opération dont nous parlons. Le muriate de soude, quant à présent, est la seule substance à laquelle on puisse se fixer : il falloit donc trouver un moyen qui décomposât ce sel à peu de frais, en laissant pour son acide un accès facile, soit pour l'extraire seul ou pour le combiner avec d'autres substances. Tout le monde sait que le sel marin est une des productions de notre sol les plus abondantes, et qu'elle sera toujours en état de fournir aux nouvelles branches d'industrie qui l'emploieront.

Jusqu'à présent, on a employé la distillation pour se procurer l'ammoniac des substances animales, et ce ne sont pas toutes les parties de ces substances indistinctement que l'on emploie; leur différente richesse, et la méthode bornée que l'on met en usage, ont toujours conduit le choix que l'on en a fait ; et, jusqu'à ce que notre industrie soit mieux entendue, c'est-à-dire mieux accordée avec l'intérêt général à cet égard, cette immense quantité de débris de cuisine, d'équarrissage, etc., sera toujours perdue. Je ne dissimulerai pas que depuis l'an 1791, j'ai fait plusieurs demandes et plusieurs tentatives pour mettre à profit tous ces débris; qu'un établissement que j'avois formé a

fourni la preuve la plus directe que mes efforts étoient fondés sur la certitude d'un emploi utile de toutes ces matières qui, jusqu'ici, n'ont servi en quelque sorte qu'à infecter l'atmosphère.

Quelques expériences que j'avois faites en 1781, et plus encore les observations du citoyen Vauquelin, m'ont porté à faire en grand l'examen des urines de l'homme adulte, sain; le sel ammoniac qu'elles contiennent tout formé, et l'abondance du *detritus* animal qu'elles charrient continuellement, et qui s'alkalise assez promptement, les rendent très-propres à être employées dans un grand établissement. J'ai opéré sur plus de trois mille litres, et j'ai reconnu que l'on pouvoit beaucoup augmenter le produit, par le choix de la matière, et par la manière de traiter les urines. J'ai plus de trente à quarante myriagrammes de sel ammoniac, semblable à celui qui est exposé sous les yeux de l'assemblée, retiré uniquement de l'urine humaine.

Les eaux qui s'écoulent du lieu de la voierie où l'on dépose les vidanges, contiennent également une grande quantité de muriate et de carbonate d'ammoniac : des expériences m'ont prouvé que, malgré les difficultés que paroît présenter son extraction, il y a des moyens qui peuvent nous mettre à portée de les utiliser.

Les bornes prescrites, ou celles qui sont déterminées par les circonstances de nos assemblées, ne me permettent pas d'entrer dans de plus longs détails. Je me propose de parler dans d'autres temps de la confection de la soude et de plusieurs autres produits également importans. Je terminerai cette notice en observant que la consommation du sel ammoniac, plus rapproché de nos fabriques par la diminution de son prix, deviendra infiniment plus étendue, ce qui peut se dire également de l'acide muriatique, etc.

LEBLANC.

Signé aussi VAUQUELIN, comme membre de la classe de chimie du Lycée des Arts.

RAPPORT

RAPPORT

Des CC. Fourcroy et Vauquelin.

17 thermidor an 7.

Le Lycée des Arts nous a chargés, le citoyen Vauquelin et moi, de lui rendre compte des travaux que le citoyen Leblanc l'un de ses membres, a entrepris sur l'art d'utiliser plusieurs substances animales, et d'en tirer des produits avantageux pour le commerce et les manufactures. Nous allons lui faire part de ce que nous avons vu, et de l'opinion que nous avons prise de ses travaux et de leurs résultats.

Le temps n'est pas encore éloigné, où les environs de Paris offroient, sur presque toutes les routes, des cadavres et des débris d'animaux qui infectoient l'air au loin, et qui repoussoient les voyageurs, par l'image rebutante de la putréfaction. Quoiqu'on ait beaucoup diminué depuis vingt ans et le danger et l'aspect affreux de cette décomposition putride; quoique quelques hommes industrieux aient imaginé depuis cette époque de tirer parti de ces restes inanimés, pour en extraire des huiles et quelques autres matériaux utiles, il s'en faut de beaucoup qu'on ait assez multiplié ces genres d'établissemens, pour y puiser toutes les ressources que l'industrie chimique peut y trouver, et pour détruire tous les foyers de corruption et d'infection que les abattis des équarrissages, les matières des latrines, les issues des boucheries et d'une foule d'ateliers, répandent encore dans quelques lieux, autour de cette immense cité. C'est un des grands services que les connoissances et les procédés de la chimie rendront tôt ou tard à la société, à mesure qu'ils se répandront, que d'arracher ainsi à la pourriture inutile et dangereuse, des matières qui peuvent servir aux besoins communs, et de retirer, pour ainsi dire, du sein de la mort et du néant, des matériaux destinés à servir à la vie et au bien-être des hommes. On doit donc applaudir et encourager les efforts que les citoyens patriotes et éclairés s'empressent de faire, pour ajouter ainsi à la masse des productions utiles, en diminuant tout-à-la-fois la masse des dangers que recèlent les foyers de pourritures, toujours très-fréquens dans les grandes communes. Le citoyen Leblanc doit occuper un des premiers rangs dans cette classe d'hommes industrieux et utiles à leur pays : après

avoir consacré une partie de sa vie laborieuse à l'étude et à la pratique d'un art nécessaire, et l'autre à l'exercice de fonctions publiques, dont la recompense, malgré le bien qu'on a pu faire, est presque toujours la détresse et la calomnie. Après s'être assez longtemps livré à des recherches sur plusieurs opérations et procédés chimiques, pour la fabrication des sels et des matières peu connues encore en France, dans son établissement de Franciade, ce bon citoyen a tourné ses vues sur la préparation du sel ammoniac; produit nécessaire à un grand nombre de manufactures. Un examen éclairé, de plusieurs matières animales, dont on a jusqu'ici négligé de faire emploi en produits chimiques, lui a prouvé qu'elles pouvoient servir, à l'aide d'une matière extrêmement commune en France, le sel marin, à fabriquer abondamment ce sel précieux qu'on tire encore à grands frais de plusieurs autres pays. Il ne s'agit pas ici d'expériences faites en petit, de simples essais, et encore moins de spéculations basées sur les notions déja répandues par-tout : nous avons vu dans le laboratoire du citoyen Leblanc des masses considérables, plusieurs centaines de kilogrammes de muriate d'ammoniac préparé par son procédé; il nous a fait connoître les moyens qu'il a pratiqués pour l'obtenir, et qui se sont trouvés parfaitement d'accord avec les résultats de nos expériences sur les matières animales. Il nous a exposé, et l'immense quantité de substances animales non employées jusqu'ici et faciles à trouver, et les procédés simples autant qu'ingénieux qu'il a imaginés pour en tirer l'ammoniac qu'elles sont susceptibles de fournir, et l'union prompte qu'il en opère avec l'acide muriatique par une voie qui lui est particulière, et l'extraction de ce muriate ainsi formé, et sa purification. Dans toutes ces parties de son travail, nous avons reconnu le chimiste éclairé, l'artiste exercé, le manufacturier habile : l'économie des moyens, la simplicité des pratiques, la modestie des appareils, s'il est permis de le dire, y sont ajoutés par-tout aux conseils profonds de la science, et nous autorisent à assurer non-seulement que les opérations en grand doivent être suivies de succès, mais encore que parmi les procédés connus pour fabriquer le muriate d'ammoniac, il n'en est pas de moins compliqués, qui exigent moins de frais, moins d'instrumens, et qui promettent un résultat plus avantageux que ceux qu'il a imaginés et déja pratiqués, depuis l'extraction de l'alkali volatil, jusqu'à la purification du sel ammoniac; ensorte que l'on peut regarder l'ensemble de ses opérations comme un art nouveau, sous le

rapport des agens simples qu'il emploie, et des manipulations faciles qui le constituent.

Nous pensons donc que le Lycée des arts doit accueillir avec distinction le résultat des travaux du citoyen Leblanc, l'encourager et le soutenir de tous les moyens qui sont en son pouvoir, dans l'établissement du nouvel art qu'il vient de créer; l'engager à le mettre le plutôt possible à exécution; et que le Lycée des arts continuera ainsi à remplir le double but de son institution, celui de faire jouir le public des avantages des inventions et découvertes utiles, et celui de rendre à l'auteur la justice qu'il mérite.

Signé, les CC. Fourcroy et Vauquelin, *commissaires.*

Pour copie conforme du mémoire arrêté par la société, pour être lu en séance publique, à Paris, le 29 fructidor an 7.

Signé, Charles Desaudray, *secrétaire-général.*

Depuis longtemps, le gouvernement s'étoit occupé de l'important objet de la soude, qui chaque année l'oblige, envers l'étranger, à une rétribution considérable en numéraire. On avoit fait aussi, sans succès heureux, des essais pour acclimater le kali sur nos côtes maritimes; et pendant plusieurs années, une récompense de 12,000 fr. fut offerte à celui qui procureroit un moyen pour la décomposition du sel marin, de manière à en obtenir la soude bien séparée de son acide. Ce prix, proposé par un programme de l'académie des sciences, fut retiré; aucun concurrent ne s'étoit présenté, ou bien n'avoit satisfait aux conditions du programme, pendant un espace de trois à quatre années au moins.

Il n'y a pas de récolte plus assurée et plus abondante en France; que celle du muriate de soude, *sel marin*, et il ne seroit pas difficile de l'augmenter encore d'une manière pour ainsi dire indéterminée. Dans l'hypothèse d'un procédé simple, certain, économique, nous pourrions donc nous emparer du commerce de la soude et de toutes les parties qui se rattachent à sa confection, telles que l'acide muriatique, la liqueur Bertholienne, le muriate d'ammoniac, etc. C'est lors du programme dont je viens de parler, que l'idée de travailler à ces sortes d'opérations se présenta à mon esprit. et ce fut en 1784, que je m'y attachai plus particulièrement. J'ai trouvé, en général,

que les procédés connus étoient insuffisans, incomplets, ou bien trop dispendieux. Le citoyen Lametherie inséra, vers l'année 1785, je crois, dans le Journal de physique, des observations sur la décomposition du sulfate de soude par l'incinération avec le charbon : il ne doutoit pas que de nouvelles expériences procurassent un jour le moyen de décomposer complettement ce sulfate, appelé *sel de Glaubert*. Je m'attachai à cette idée, et l'addition du carbonate de chaux remplit parfaitement mon objet. J'en prévins Lamétherie; c'étoit à ses observations que je devois ce premier succès, puisqu'elles avoient fourni l'occasion de mon dernier travail.

Déja la manufacture de Franciade, la première en France qui ait obtenu un véritable succès, avoit produit 17 à 1800 myriagrammes de soude (35 milliers), lorsque des circonstances malheureuses en firent cesser le travail, et grevèrent ce bel établissement d'un séquestre qui subsiste encore. Cette soude étoit bonne, quant à sa richesse et à sa parfaite ressemblance extérieure avec la soude du commerce, mais elle contenoit beaucoup de sulfure, et le désagrément de l'odeur hépatique étoit un inconvénient dans les opérations de la buanderie. Elle présentoit aussi quelques difficultés dans la confection du savon. C'étoit tous ces inconvéniens qu'il falloit détruire, et il ne paroît pas qu'on y ait bien réussi, quoique beaucoup de personnes s'en soient occupées depuis la publication de mon procédé. Quoi qu'il en soit, depuis quelques années j'ai repris mes opérations, et dans l'intervalle des différentes fonctions publiques auxquelles j'ai été appelé, je me suis livré à des expériences en grand, et je puis annoncer au Lycée, déja prévenu par un rapport des citoyens Fourcroy et Vauquelin, sur mes opérations à l'égard du muriate d'ammoniac, que plusieurs procédés pour la confection de la soude par la décomposition immédiate du sel marin et par celle du sulfate de soude, sont dans un état de perfectionnement complet : dans l'un des cas, les sulfures sont entièrement décomposés, et dans les autres cas, l'acide marin et la soude sont exactement séparés. Je n'entrerai pas dans de plus longs détails; il suffira sans doute à l'assemblée de mettre sous ses yeux des échantillons.

Je répète ce que déja j'ai avancé à la société, il y a à-peu-près un an; que, par plusieurs procédés différens je peux fabriquer la soude, l'acide marin, le sel ammoniac, la liqueur Bertholienne, et beaucoup d'autres matières salines également employées dans les arts, et les rapprocher des opérations de nos

manufactures par les prix. Je crois devoir aussi faire remarquer à la societe, que les citoyens Fourcroy et Vauquelin sont déja prévenus de mes opérations.

Signé, Leblanc, place de la Cité, n°. 9.

RAPPORT

Sur le mémoire du C. Leblanc, concernant la fabrication de la soude, fait au Lycée des arts, par les CC. Fourcroy et Vauquelin.

Le Lycée des arts nous a chargés de lui rendre compte d'un mémoire du citoyen Leblanc, ayant pour objet la fabrication de la soude.

Nous pensons qu'il n'est pas nécessaire de faire observer combien cet objet est important pour les arts, le commerce et la république toute entière. On sait en effet que jusqu'ici nous avons tiré la soude des pays étrangers ; que pour ce seul article il sort de chez nous une grande quantité de numéraire, et que dans ce moment où les communications sont difficiles, on la paie extraordinairement cher, sans pouvoir cependant s'en procurer suffisamment pour les besoins des manufactures. Ce seroit donc un service considérable que rendroit à la France, quiconque trouveroit un moyen de fabriquer cette matière, même au prix que se vend aujourd'hui la soude d'Espagne ; puisque ce citoyen rendroit à la vie une foule de fabriques de tout genre, dont les travaux sont arrêtés, ou du moins languissent par le défaut de la substance dont il est question, et qu'il conserveroit, dans l'intérieur de la France, une somme d'argent qui seroit employée à d'autres usages également utiles.

Ce service important, le citoyen Leblanc le promet, et il est très-vraisemblable qu'il tiendra sa parole ; du moins, ce que nous pouvons assurer, c'est que l'atelier de ce citoyen est organisé avec beaucoup d'intelligence ; que les objets qui y sont préparés, jouissant de la plus grande pureté, peuvent être employés avec tout le succès possible aux divers usages pour lesquels sert ordinairement la soude commune, et encore à beaucoup d'autres qui ne sauroient admettre la soude brute. Telle est la fabrication des glaces, des cristaux, la teinture, la pharma-

cie, etc. qui sont obligés de purifier cet alkali pour former leurs compositions. Le citoyen Leblanc nous a fait voir des quantités assez considérables, tant de matières premières propres à la fabrication susdite, que de matières confectionnées, lesquelles ne contiennent pas un atôme de matières étrangères, et qui étoient parfaitement transparentes et régulièrement cristallisées.

Ce n'est pas la seule forme sous laquelle le citoyen Leblanc prépare la soude; il la réduit par le dessèchement en masse cohérente, dont le poids et le volume sont considérablement diminués, et dans laquelle, à poids égal, il y a une beaucoup plus grande quantité de matière alkaline. Il lui donne aussi toutes les qualités extérieures et intérieures de soude d'Alicante, et il nous a assuré qu'à richesse égale, il pouvoit toujours la mettre dans le commerce au-dessous du prix courant, et que dans tous les temps ils pourra soutenir avec avantage la concurrence pour le prix et la qualité, non-seulement avec la soude d'Espagne, mais encore avec toutes les autres soudes de fabrique qu'on pourroit introduire dans le commerce.

Ce même chimiste donne encore à sa soude une préparation qui la rend plus propre et plus active pour le blanchiment des toiles, conséquemment plus avantageuse pour les buanderies et les blanchisseurs.

La source d'où il tire cette denrée, est abondante et à bas prix; les moyens qu'il a imaginés pour l'en extraire sont simples, exacts et peu dispendieux; le produit qu'ils fournissent est d'une excellente qualité, et à un prix inférieur à celui du commerce; avantages que laissoient toujours à desirer les anciens procédés relatifs à cet objet.

Le citoyen Leblanc ne se bornera point à la fabrication de la soude; il y joindra plusieurs autres genres de fabriques non moins intéressantes pour le commerce et les arts, et qui découlent naturellement de la première : telles sont les préparations du sel ammoniac, de l'acide muriatique, de la liqueur Bertholienne, etc.

Les connoissances et le travail opiniâtre du citoyen Leblanc ne nous permettent pas de douter qu'il ne porte à chacune de ces fabrications, toute la perfection dont elle est susceptible, et que tous les fabricans qui usent de ces matières, y trouveront un grand avantage, tant pour la bonne qualité, que pour le prix auquel il les mettra dans le commerce. Les échantillons que le citoyen Leblanc a exposés aux yeux du Lycée, l'ont mis à

portée de juger jusqu'à quel point les espérances que nous annonçons sont fondées; quant à nous, nous ne doutons point, d'après ce qu'il nous a dit et fait voir, qu'elles ne soient couronnées des plus heureux succès, et que le Lycée n'aura point à se repentir d'avoir approuvé les premiers résultats du travail du citoyen Leblanc, pour la perfection duquel nous pensons qu'il doit l'aider de tous ses moyens. Ce sera un service de plus qu'il aura rendu aux arts, et en particulier à un homme qui, par ses talens et ses vertus, mérite toute sa sollicitude; car si l'on doit quelque reconnoissance à ceux qui découvrent de nouveaux principes, l'on en doit peut-être encore plus à ceux qui en font des applications utiles à la société.

Fait au Lycée des arts, le 17 germinal an 8.

Signé, Fourcroy et Vauquelin.

Pour copie conforme, Leblanc.

Observation du citoyen Leblanc.

Je m'étois d'abord proposé de donner à ces notes et aux rapports qui les suivent, quelques développemens, mais de nouvelles réflexions m'ayant fait penser que la pratique des arts, que toutes ces confections intéressent le plus, pouvoit encore être examinée, et peut-être aussi traitée d'une manière plus rapprochée des hommes qui les exercent; et que cette circonstance fourniroit plus utilement l'occasion de ces développemens, j'ai remis à cette époque tout ce que j'aurois pu ajouter dans ce cas-ci.

PROCÉDÉ DE LAMPADIUS,

Professeur de chimie à l'académie (école) des mines de Freyberg, pour extraire le sucre de la bette-rave jaune.

(*beta ciclaris*, Linn.)

Dans le mois de janvier 1799, le professeur Lampadius ayant appris que Achard avoit extrait du sucre de la plante appelée *Runckel-ruben* en allemand et *beta ciclaris* par Linnée, se mit à travailler sur le même objet, et d'un quintal de bette-raves, il obtint quatre livres de sucre par le procédé suivant. Il prit cent livres de bette-raves, les péla, en enleva les parties ligneuses, les rapa et les exprima : la quantité de suc qu'il obtint étoit de 44 livres. Il mit le suc dans une casserole, fit rougir du charbon au feu, le concassa en grains de la grosseur d'un *pois* (rejettant la poussière qui auroit coloré le sucre), et en jeta 44 onces dans le suc des raves : il fit bouillir le tout pendant un quart-d'heure, passa le mélange dans un filtre de flanelle, et le remit, ainsi filtré, sur le feu pour lui donner une consistance siropeuse. C'est de cette opération que dépend principalement le succès de la cristallisation. Le suc parvenu à la consistance requise, il le mit dans un endroit frais et l'y laissa quinze jours; la cristallisation se fit, et au bout de ce temps, le suc étoit devenu une espèce de bouillie d'un brun foncé; en prenant un peu de cette bouillie, les cristaux se sentoient sous les doigts en forme de petits grains; alors le professeur Lampadius passa ce sirop dans un linge, et l'exprima fortement. Les cristaux qui restèrent dessus, furent mis dans de l'eau de chaux, dans laquelle on mit une livre de sang de bœuf : on plaça le tout sur le feu, et pendant l'ébulition on eut soin de tenir le mélange bien écumé; ensuite on le filtra dans une flanelle, et on le mit à cristalliser : après 48 heures on le jeta sur un linge; les cristaux qui restèrent dessus étoient plus grands et moins bruns que la première fois : on le fit encore bouillir dans de l'eau de chaux avec une livre de lait écrêmé; on écuma, et les cristaux que l'on obtint étoient bleus; ils furent réduits en une poudre que l'on jeta dans un moule, après l'avoir humecté; on obtint un pain de quatre livres de sucre assez blanc, et d'un goût absolument semblable au sucre ordinaire.

En

En février le professeur Lampadius fit un second essai; le suc qu'il obtint n'étoit pas tout-à-fait aussi blanc que le premier, et il n'en obtint que trois livres et demie. Des divers résidus et sirops qu'il avoit obtenus par les filtrations, il a obtenu chaque fois sept livres, d'une espèce de rhum ou de arack très-fort.

Encouragé par ces premiers succès, le professeur Lampadius et un riche bourgeois et cultivateur de Freyberg (Kanitzki) ont établi en grand une manufacture de sucre. Le professeur Lampadius vient, lui même, d'en publier les premiers résultats; nous en aurons incessamment une traduction.

DIVISION ET CLASSIFICATION DES MONTAGNES ET ROCHES D'APRÈS LE CONSEILLER WERNER;

Rédigé par MM. Hoffman et Eslinger, élèves de Werner.

Les montagnes et les roches (qui en forment la masse), considérées par rapport à l'époque de leur formation, ainsi qu'à la manière dont elles ont été formées, se divisent en cinq classes;

1 Montagnes primitives.
2 Montagnes de formation intermédiaire.
3 Montagnes secondaires.
4 Montagnes et terres d'alluvion.
5 Montagnes et fossiles volcaniques.

Des montagnes primitives.

Les montagnes primitives (*urgebirge*) sont les plus anciennes, et sur elles ont été déposées toutes celles qui sont de formation postérieure. La masse des montagnes primitives n'est autre chose qu'un assemblage de précipités; ces précipités proviennent de dissolutions entièrement chimiques (et nullement mécaniques); en s'accumulant ils ont formé la masse des montagnes primitives. La formation de ces montagnes est antérieure à l'existence des êtres organiques, tant du règne végétal que du règne animal, car elles ne contiennent pas le plus petit vestige de pétrifications; et c'est ce qui caractérise principalement cette première classe de montagnes; en outre leurs chaînes s'élèvent plus haut et s'étendent plus loin que celles des autres montagnes.

Les espèces de roches qui composent les montagnes primitives

sont, 1°. le granit, roche composée de grains de quartz, de feldspath et de mica. Le granit ne contient guère que des mines de fer et d'étain.

2°. Le gneis, roche également composée de grains de quartz, de feldspath et de mica, mais d'une texture schisteuse, très-riche en mines.

3°. Le schiste micacé, roche d'une texture schisteuse, composée de quartz et de mica, et souvent de grenats; elle est riche en mines.

4°. Le schiste argileux, roche simple, riche en métaux, et appartenant principalement aux montagnes primitives.

5°. La pierre calcaire de formation primitive; c'est la pierre calcaire qui est d'une texture feuilletée-granulée.

6°. Le trapp de formation primitive (*urtrap*). Le fond de cette roche est l'hornblende.

7°. Le porphire (1).

8°. La sienit, roche composée de hornblend et de feldspath, et quelquefois d'un peu de quartz et de mica.

9°. La serpentine; roche simple.

10°. La roche de topase (*topasfelz*); roche mélangée de topase, de quartz, de schorl, de lithomarge.

11°. Le quartz, absolument stérile en métaux, considéré comme roche.

12°. Le schiste siliceux.

Des montagnes de formation intermédiaire.

Les montagnes de formation intermédiaire (*übergangsgeburge*) ont été formées après les montagnes primitives, mais avant les montagnes secondaires; elles tiennent le milieu et forment la chaîne entre ces deux classes; elles ont été également produites par les eaux. Les précipités qui les composent sont en grande partie chimiques; il n'y a que dans la wacke grise que l'on apperçoit des précipités mécaniques : cependant les précipitations qui ont produit les roches de cette classe, ne se sont pas faites aussi tranquillement que celles qui ont produit les roches des

(1) M. Werner entend sous le nom de porphire une roche composée, dont la masse principale est, ou de l'argile durcie (thonstein), ou du pétrosilex, ou de feldspath, ou de pechstein, ou de peltstein, ou d'obsidienne, ou de pierre ponce, dans laquelle se trouvent, le plus ordinairement, des cristaux de feldspath, de quartz, et quelque fois aussi des cristaux de hornblende ou de mica. Toutes les roches de cette texture, M. Werner les appelle *roches porphiriques* (*porphirartiq*).

Le thonstein est riche en mines.

montagnes primitives. Les plus anciennes montagnes de cette seconde classe ne renferment point de pétrifications.

Les roches qui la composent sont,

1°. La pierre calcaire de formation intermédiaire ; cette espèce de pierre tient le milieu entre la pierre calcaire granulée et la pierre calcaire compacte; elle se trouve toujours sur le schiste argileux : elle est veinée de spath calcaire, et renferme beaucoup moins de pétrifications que la pierre calcaire compacte. Sa couleur est bigarrée.

2°. Le trapp de formation intermédiaire, parmi lequel se trouve la pierre amygdaloïde (*mandelstein*).

3°. La wacke grise; roche composée de grains de quartz et de schiste argileux agglutiné par un ciment d'argile; elle contient quelquefois des filons métalliques.

Des montagnes secondaires.

Les montagnes secondaires sont d'une formation bien postérieure à celle des montagnes primitives et des montagnes de formation intermédiaire. Il est hors de doute qu'elles ont été produites par les eaux ; mais les précipités qui en forment la masse, sont tantôt chimiques, tantôt mécaniques. Ces deux espèces de précipités alternent souvent. Ce qui distingue principalement les montagnes secondaires (*flœtzgebirge*), c'est qu'une seule et même montagne de cette classe est ordinairement composée de plusieurs espèces de roche; chacune de ces roches forme une couche séparée; ces couches sont placées parallèlement et alternativement les unes sur les autres. Cette règle souffre cependant quelques exceptions. Ordinairement les montagnes secondaires sont d'une pente douce ; elles s'étendent dans les plaines et forment les montagnes antérieures.

Les roches qui composent les montagnes secondaires sont,

1°. Le grès (ou pierre de sable), roche composée de grains de quartz liés entre eux par un ciment d'argile, de marne, de quartz.

2°. La pierre calcaire de formation secondaire; cette espèce de pierre est presque toujours d'une couleur grise et d'une cassure compacte et souvent écailleuse : elle contient fréquemment des pétrifications, et renferme assez souvent des filons métalliques.

3°. Le gypse.

4°. Le sel gemme.

5°. La craie.

6°. Le charbon de terre.

7°. La mine de fer argileuse et la calamine.

8°. Le trapp de formation secondaire (*floetztrap*), qui comprend,

a) La wacke, roche simple, mais souvent mêlée de hornblende basaltique et de mica ; ce dernier ne se trouve point dans le basalte.

b) Le basalte considéré comme roche, a une texture porphirique ; la masse principale en est le basalte, proprement dit, dans lequel on trouve ordinairement de l'hornblende basaltique et de l'olivine.

c) Le schiste porphirique (*porphirschieffer*, roche composée principalement de *klingstein* (pierre sonnante), et renfermant quelques petits cristaux de feldspath et rarement de hornblende.

d) Le *grünstein* (pierre verte), roche mélangée de hornblende et de feldspath.

e) La pierre amygdaloïde (elle appartient également à la formation intermédiaire.

f) Le *graustein* (pierre grise), espèce de porphire appelé *saxum metalliferum* par Born.

g) Le tuf basaltique, tuf argileux provenant vraisemblablement de la décomposition de la wacke.

Des montagnes et terres d'alluvion.

Les terres d'alluvion (*aufgeschwemte gebirge*) ne sont autre chose qu'un assemblage des débris des autres montagnes. Ces débris ont été entraînes et charriés par les eaux, qui les ont ensuite déposés les uns sur les autres par couches ou bancs horisontaux ; tels sont,

1°. Les sables (et pierres roulées) qui couvrent quelquefois des pays entiers, et qui, en se durcissant, forment souvent des grès.

2°. Les lits d'argile, de limon, mêlés de plus ou moins de sable.

3°. Des couches de tufs et de diverses espèces de terres bitumineuses.

Les terres et roches d'alluvion ne renferment d'autres minérais métalliques, que la mine de fer limoneuse.

Des montagnes et fossiles volcaniques.

Les montagnes et roches dont nous avons parlé jusqu'ici, doivent leur origine aux eaux ; mais celles qui composent cette dernière classe la doivent au feu. On peut les diviser en deux espèces. Les fossiles véritablement volcaniques, qui sont réellement le produit des éruptions des volcans, et les fossiles *pseudo-volcaniques*, qui ne sont autre chose que des fossiles altérés par l'action des feux, qui sont dans l'intérieur de la terre.

NOTICE

DES EXPÉRIENCES DE BERTHOLLET

Sur les principes constituans de l'acide muriatique.

Ce savant chimiste a lu a l'Institut un mémoire sur les principes constituans de l'acide muriatique. Ses conclusions sont que cet acide est composé d'un radical formé d'azote et d'une petite portion d'hydrogène.

Ce radical se combinant avec l'oxygène forme l'acide muriatique.

Nous ferons connoître ses belles expériences lorsqu'il les aura publiées.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

TABLE GÉNÉRALE

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

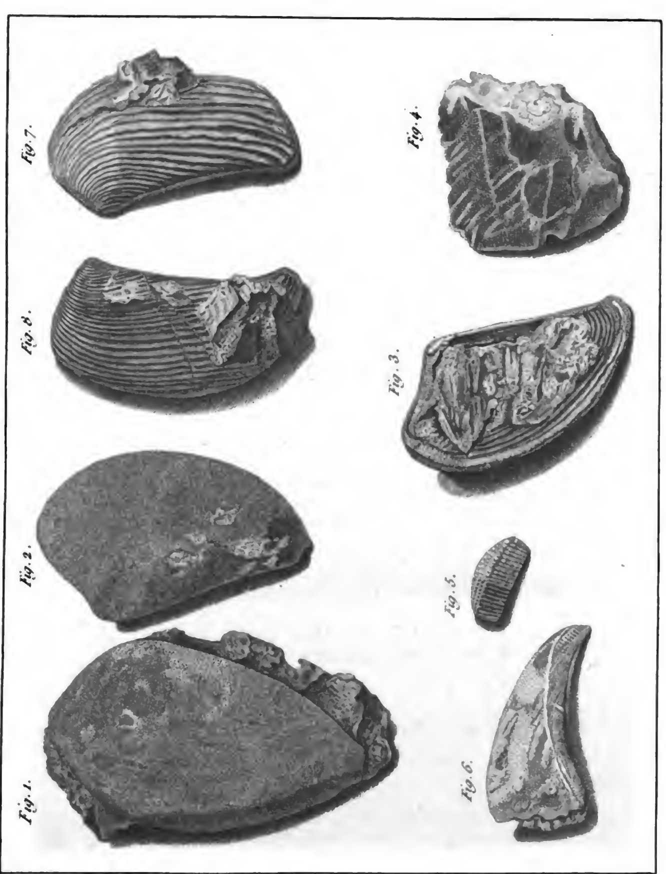
Histoire naturelle.

Physique.

Chimie.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE H. L. PERRONNEAU, RUE DU BATTOIR, N°. 8.



Prairial an 8. *Sophie Sellier Sc.*



